

0P1200

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1000 U.S. PRO
09/917330
07/27/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 7月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-229284

出 願 人

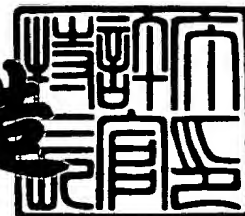
Applicant(s):

日清紡績株式会社

2001年 4月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3035075

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-7132

【提出日】 平成12年 7月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C12N 15/00

【発明の名称】 D N A の製造法

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 東京都足立区西新井栄町 1 - 1 8 - 1 日清紡績株式会
社東京研究センター内

【氏名】 青塚 聡

【特許出願人】

【識別番号】 000004374

【氏名又は名称】 日清紡績株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089244

【弁理士】

【氏名又は名称】 遠山 勉

【選任した代理人】

【識別番号】 100090516

【弁理士】

【氏名又は名称】 松倉 秀実

【選任した代理人】

【識別番号】 100100549

【弁理士】

【氏名又は名称】 川口 嘉之

【連絡先】 0 3 - 3 6 6 9 - 6 5 7 1

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012092

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 DNAの製造法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記(1)～(4)の工程を含む、DNAの製造法。

(1) 合成しようとするDNAの塩基配列である目的配列を $2N$ (N は正の整数)個の区間に分割し、各区間の塩基配列を含み、かつ、隣接する区間の塩基配列の一部を含む部分配列を設定し、目的配列の5'側から1～ N 番目の部分配列を有するオリゴマーと、 $N+1$ ～ $2N$ 番目の部分配列に相補的な塩基配列を有するオリゴマーとを用意し、ここで、一部とは、その一部の塩基配列とそれに相補的な塩基配列とが特異的に対合するのに十分な部分とする。

(2) 目的配列の5'側から N 番目の部分配列を有するオリゴマーと、 $N+1$ 番目の部分配列に相補的な塩基配列を有するオリゴマーを用いて、これらのオリゴマーがプライマー且つ鋳型となる条件でポリメラーゼ連鎖反応(PCR)を行い、DNAを合成する。

(3) 合成したDNAの配列決定を行い、目的配列の5'側から N 番目及び $N+1$ 番目の部分配列を含む塩基配列を有するDNAを選択する。

(4) 下記(4a)及び(4b)の工程を、 J (J は整数)が1から $N-1$ になるまで繰り返す。

(4a) 選択したDNAと、目的配列の5'側から $N-J$ 番目の部分配列を有するオリゴマーおよび $N+1+J$ 番目の部分配列に相補的な塩基配列を有するオリゴマーとを用いて、これらのDNAおよびオリゴマーがプライマー且つ鋳型となる条件でPCRを行い、DNAを合成する。

(4b) 合成したDNAの配列決定を行い、 $N-J$ 番目から $N+1+J$ 番目の部分配列を含む塩基配列を有するDNAを選択する。

【請求項2】 下記(1)～(4)の工程を含む、DNAの製造法。

(1) 合成しようとするDNAの塩基配列である目的配列を 2^n (n は正の整数)個の区間に分割し、各区間の塩基配列を含み、かつ、隣接する区間の塩基配列の一部を含む部分配列を設定し、目的配列の5'側から奇数番目の部分配列を有するオリゴマーと、偶数番目の部分配列に相補的な塩基配列を有するオリゴマー

とを用意し、ここで、一部とは、その一部の塩基配列とそれに相補的な塩基配列とが特異的に対合するのに十分な部分とする。

(2) 下記(2 a)の工程を、 j (j は整数)が1から 2^{n-1} になるまで繰り返し、 2^{n-1} 個の反応産物を製造する。

(2 a) 目的配列の5'側から $2j-1$ 番目の部分配列を有するオリゴマーと、 $2j$ 番目の部分配列に相補的な塩基配列を有するオリゴマーとを用いて、これらのオリゴマーがプライマー且つ鋳型となる条件でPCRを行い、DNAを合成する。

(3) 下記(3 a)の工程を、 i (i は整数)が2から n になるまで繰り返す。

(3 a) 下記(3 a i)の工程を、 k (k は整数)が1から 2^{n-i} になるまで繰り返して、 2^{n-i} 個のDNAを製造する。

(3 a i) 目的配列の5'側から $2^i \cdot (k-1) + 1$ 番目 $\sim 2^i \cdot (k-1/2)$ 番目の部分配列を含むDNAを含む反応液と、 $2^i \cdot (k-1/2) + 1$ 番目 $\sim 2^i \cdot k$ 番目の部分配列に相補的な配列を含むDNAを含む反応液とを混合し、反応液に含まれるDNAがプライマー且つ鋳型となる条件でPCRを行い、DNAを合成する。

(4) 反応液から、目的配列から予想される長さを有するDNAを分離し、分離された二本鎖の配列決定を行い目的配列を有する二本鎖を選択する。

【請求項3】 (2 a) 及び(2 a i)の工程において、次の工程に必要な1本鎖が他方の1本鎖よりも多く合成されるように、反応液に加えるオリゴマーの比、又は、混合する反応液との比を調整する請求項2記載の製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、DNAの製造法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

DNAの製造法としては、PCRによる方法、自動合成機を用いた化学合成反応による方法等が知られている。

【 0 0 0 3 】

しかしながら、任意の塩基配列を有するDNAを製造する場合には、PCRによる方法では、鋳型として用いる、目的とする塩基配列を有するDNAがすでに存在することが必要であるという制限があり、また、化学合成反応による方法では、実用的に製造できるDNAの長さには上限があるため、それ以上の長さを有するDNAの製造には、制限酵素及びリガーゼを用いた連結処理が必要となり、従って、制限酵素認識配列の存在に関する制限がある。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記のような制限のない、任意の塩基配列を有するDNAの製造法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、目的の塩基配列に基づいて、特定の様式で選択された部分配列を有するオリゴマーを用意し、3'末端側の部分で対合した2本の一本鎖DNAをプライマー且つ鋳型として用いてPCRを行い、DNAを合成する工程を、特定の手順により行うことによって、上記のような制限なく、任意の塩基配列を有するDNAが合成できることを見だし、本発明を完成した。

【 0 0 0 6 】

すなわち、本発明は、下記(1)～(4)の工程を含む、DNAの製造法(以下、「第1の本発明製造法」ともいう)を提供する。

【 0 0 0 7 】

(1) 合成しようとするDNAの塩基配列である目的配列を $2N$ (N は正の整数)個の区間に分割し、各区間の塩基配列を含み、かつ、隣接する区間の塩基配列の一部を含む部分配列を設定し、目的配列の5'側から1～ N 番目の部分配列を有するオリゴマーと、 $N+1$ ～ $2N$ 番目の部分配列に相補的な塩基配列を有するオリゴマーとを用意し、ここで、一部とは、その一部の塩基配列とそれに相補的な塩基配列とが特異的に対合するのに十分な部分とする。

【 0 0 0 8 】

(2) 目的配列の 5' 側から N 番目の部分配列を有するオリゴマーと、N + 1 番目の部分配列に相補的な塩基配列を有するオリゴマーを用いて、これらのオリゴマーがプライマー且つ鋳型となる条件で PCR を行い、DNA を合成する。

【0 0 0 9】

(3) 合成した DNA の配列決定を行い、目的配列の 5' 側から N 番目及び N + 1 番目の部分配列を含む塩基配列を有する DNA を選択する。

【0 0 1 0】

(4) 下記 (4 a) 及び (4 b) の工程を、J (J は整数) が 1 から N - 1 になるまで繰り返す。

(4 a) 選択した DNA と、目的配列の 5' 側から N - J 番目の部分配列を有するオリゴマーおよび N + 1 + J 番目の部分配列に相補的な塩基配列を有するオリゴマーとを用いて、これらの DNA およびオリゴマーがプライマー且つ鋳型となる条件で PCR を行い、DNA を合成する。

(4 b) 合成した DNA の配列決定を行い、N - J 番目から N + 1 + J 番目の部分配列を含む塩基配列を有する DNA を選択する。

【0 0 1 1】

また、本発明は、下記 (1) ~ (4) の工程を含む、DNA の製造法 (以下、「第 2 の本発明製造法」ともいう) を提供する。

【0 0 1 2】

(1) 合成しようとする DNA の塩基配列である目的配列を 2^n (n は正の整数) 個の区間に分割し、各区間の塩基配列を含み、かつ、隣接する区間の塩基配列の一部を含む部分配列を設定し、目的配列の 5' 側から奇数番目の部分配列を有するオリゴマーと、偶数番目の部分配列に相補的な塩基配列を有するオリゴマーとを用意し、ここで、一部とは、その一部の塩基配列とそれに相補的な塩基配列とが特異的に対合するのに十分な部分とする。

【0 0 1 3】

(2) 下記 (2 a) の工程を、j (j は整数) が 1 から 2^{n-1} になるまで繰り返し、 2^{n-1} 個の反応産物を製造する。

(2 a) 目的配列の 5' 側から $2j - 1$ 番目の部分配列を有するオリゴマーと、

2 j 番目の部分配列に相補的な塩基配列を有するオリゴマーとを用いて、これらのオリゴマーがプライマー且つ鋳型となる条件でPCRを行い、DNAを合成する。

【0014】

(3) 下記(3a)の工程を、i (iは整数)が2からnになるまで繰り返す。

(3a) 下記(3ai)の工程を、k (kは整数)が1から 2^{n-i} になるまで繰り返して、 2^{n-i} 個のDNAを製造する。

(3ai) 目的配列の5'側から $2^i \cdot (k-1) + 1$ 番目 $\sim 2^i \cdot (k-1/2)$ 番目の部分配列を含むDNAを含む反応液と、 $2^i \cdot (k-1/2) + 1$ 番目 $\sim 2^i \cdot k$ 番目の部分配列に相補的な配列を含むDNAを含む反応液とを混合し、反応液に含まれるDNAがプライマー且つ鋳型となる条件でPCRを行い、DNAを合成する。

【0015】

(4) 反応液から、目的配列から予想される長さを有するDNAを分離し、分離された二本鎖の配列決定を行い目的配列を有する二本鎖を選択する。

【0016】

第2の本発明製造法においては、(2a)及び(2ai)の工程において、次の工程に必要な1本鎖が他方の1本鎖よりも多く合成されるように、反応液に加えるオリゴマーの比、又は、混合する反応液との比を調整することが好ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】

<第1の本発明製造法>

第1の本発明製造法は、目的配列のほぼ5'側の半分については目的配列の部分配列を有するオリゴマーと、目的配列のほぼ3'側の半分については目的配列の部分配列に相補的な配列を有するオリゴマーとを同数、部分配列が隣接する部分配列と重なりを有するように用意し、最も内側に位置する二つのオリゴマーをプライマー且つ鋳型として用いてPCRを行い、次いで反応産物とそのすぐ外側に位置するオリゴマーとをプライマー且つ鋳型として用いてPCRを行うことを目的配列の長さになるまで繰り返すことを特徴とする。

以下、第 1 の本発明製造法の各工程について説明する。

【 0 0 1 8 】

(1) の工程では、合成しようとする DNA の塩基配列である目的配列を $2N$ (N は正の整数) 個の区間に分割し、各区間の塩基配列を含み、かつ、隣接する区間の塩基配列の一部を含む部分配列を設定し、目的配列の 5' 側から $1 \sim N$ 番目の部分配列を有するオリゴマーと、 $N + 1 \sim 2N$ 番目の部分配列に相補的な塩基配列を有するオリゴマーとを用意し、ここで、一部とは、その一部の塩基配列とそれに相補的な塩基配列とが特異的に対合するのに十分な部分とする。この一部 (重なり) は、末端部の部分配列はその内側のみに、中間部は両側に含む。

【 0 0 1 9 】

ここで設定される部分配列またはその相補的配列を有するオリゴマーは、PCR においてプライマー且つ鋳型として用いられるものであり、従って、特異的に対合するとは、(2) および (4 a) の工程の PCR の条件で特異的に対合することを意味する。

【 0 0 2 0 】

部分配列の長さは長いほど途中工程は効率的になるが、化学合成により実用的に合成できる DNA の長さには限度があるため通常は 150 塩基以下であり、収量及び合成効率などを考慮すれば好ましくは 80 ~ 120 塩基である。目的の配列の長さは繰り返し配列などを有する場合以外理論上の制限はないが、シーケンス解析により目的の配列を選択することを考えると、1 度のシーケンス解析で確認できる長さであることが好ましく、通常は 1000 塩基以下である。 N の回数は目的配列と部分配列の長さ、及び、部分配列における隣接する区間の塩基配列の重なる長さから決定される。

【 0 0 2 1 】

部分配列における隣接する区間の塩基配列の重なる長さは、特異的に対合するのに十分な長さであればよく、通常には、17 ~ 40 塩基である。この重なる配列の選定に際しては、通常の PCR におけるプライマーの設計において考慮されるのと同様に、PCR の条件において、目的部分以外での対合によるプライマーダイマーの形成、プライマー分子内の対合の形成などが防がれ、また、変性

温度（GC含量）が適切になるようにする。部分配列の長さや重なり長さは全て同一でなくてもよく、目的配列と上記の要素とを考慮して適宜選択される。

【0022】

（2）の工程では、目的配列の5'側からN番目の部分配列を有するオリゴマーと、N+1番目の部分配列に相補的な塩基配列を有するオリゴマーとを用いてPCRを行い、DNAを合成する。

【0023】

ここで行うPCRは、2種類のオリゴマーがプライマーと鋳型の両方を兼ね、プライマーと鋳型の区別が無い。すなわち、2種類のオリゴマーがその3'末端で対合し、これが各鎖の伸長においてプライマー兼鋳型になる。

【0024】

すなわち、目的配列の5'側からN番目の部分配列を有するオリゴマーと、N+1番目の部分配列に相補的な塩基配列を有するオリゴマーを、DNAポリメラーゼによる伸長反応が起こり得る反応液に加え、変性反応、アニーリング反応及び伸長反応を繰り返し、DNAを合成する。

【0025】

PCRの条件は、通常のPCRと同様に条件を検討して決定すればよい。

PCR反応液の代表的な例としては、0.5 μ M各オリゴマー、20 mM Tris-HCl（pH 8.3(25℃)）、1.5 mM $MgCl_2$ 、0.05% Tween 20、100 μ g/mlゼラチン又はBSA、50 μ M各dNTP、0.02 units/ μ l Taq DNAポリメラーゼが挙げられる（濃度は最終濃度）。反応の温度サイクルとしては、変性が94～98℃30秒～1分、アニーリングが50～60℃30秒～1分、伸長が65～72℃30秒～1分のサイクルを20～30回行い、最後の伸長反応を5～10分延長するものが挙げられる。サイクルの前に変性を2～5分行ってもよい。反応の停止は、通常には、4℃への冷却とEDTA（最終濃度10 mM）の添加によって行われる。

【0026】

dNTPの濃度は通常には0.1～0.5 μ Mである。dNTPの濃度は、反応産物の収量、対合の特異性、重合の正確さなどを考慮して決定する。

【0027】

マグネシウム濃度は通常には1.5～3.5mMである。Mg²⁺濃度は、反応液中のEDTA濃度、プライマーのアニーリング、DNAの変性温度、反応の特異性、プライマーダイマーの形成、酵素活性、重合の正確さなどを考慮して決定する。

【 0 0 2 8 】

プライマー（オリゴマー）の濃度は、通常には0.1～0.5μMである。濃度が高すぎると、反応の特異性が低下し、プライマーダイマーなどが形成されることがある。

【 0 0 2 9 】

DNAポリメラーゼの濃度は、種類によって異なるが、Taq DNAポリメラーゼの場合には、通常には1～4 units/100μlである。酵素量が多すぎると非特異的増幅が起こることがある。

【 0 0 3 0 】

この工程でのPCRでは、1サイクル目においては、2種類のオリゴマーが、その3'末端の部分で対合したものがプライマー兼鋳型になるが、2サイクル目からは、伸長により生じたDNAも鋳型として反応に関与し得る。すなわち、伸長により生じたDNAが鋳型となり、オリゴマー全体がプライマーのみとして機能する反応も起こる。従って、変性は、この鋳型となり得るDNAの変性が十分となるように条件を設定する。

【 0 0 3 1 】

アニーリングの条件は、プライマーの変性温度、長さ、濃度等を考慮して決定する。温度としては、通常には、プライマーの変性温度より約5℃低い温度が挙げられる。

【 0 0 3 2 】

伸長の条件は、用いるDNAポリメラーゼの種類、伸長したい部分の長さや量、および温度を考慮して決定する。温度としては、DNAポリメラーゼとしてTaq DNAポリメラーゼを用いる場合には、その至適温度が挙げられる。なお、変性の条件によっては、DNAポリメラーゼの失活が考えられるので、DNAポリメラーゼの追加も考慮する。

【 0 0 3 3 】

上記のようなPCRは、普及しているPCR用の機械、酵素などをそのまま使用して行うことができる。

【0034】

また、上記のようなPCRは、鋳型となるDNAが一本鎖のため、最初の変性温度に達するまでの間に非特異的対合と伸長反応が起こり、これにより非特異的増幅が起こる場合がある。この場合には、最初の変性温度に達するまでは反応が起こらず、所定温度になってから初めて反応が起こるようにする、ホットスタート法と呼ばれる手法を採用してもよい。

【0035】

(3)の工程では、合成したDNAの配列決定を行い、目的配列の5'側からN番目及びN+1番目の部分配列を含む塩基配列を有するDNAを選択する。

【0036】

合成したDNAの配列決定は通常の方法によって行うことができる。例えば、(2)の工程により得られた反応産物をアガロースゲル電気泳動にかけ、予測される長さのDNAをゲルから抽出し、適切なベクターにクローニングし、配列決定を行う。目的配列の5'側からN番目及びN+1番目の部分配列を含むDNAを選択し、ベクターごと次の反応の鋳型として用いる。

【0037】

(4)の工程では、下記(4a)及び(4b)の工程を、J(Jは整数)が1からN-1になるまで繰り返す。

(4a) 選択したDNAと、目的配列の5'側からN-J番目の部分配列を有するオリゴマーおよびN+1+J番目の部分配列に相補的な塩基配列を有するオリゴマーとを用いてPCRを行い、DNAを合成する。

(4b) 合成したDNAの配列決定を行い、N-J番目からN+1+J番目の部分配列を含む塩基配列を有するDNAを選択する。

【0038】

(4a)の工程で行うPCRは、DNAの各一本鎖と2種類のオリゴマーがプライマーと鋳型の両方を兼ね、プライマーと鋳型の区別が無い。すなわち、一方の一本鎖と一方のオリゴマーおよび他方の一本鎖と他方のオリゴマーがその3'

末端で対合し、これが各鎖の伸長においてプライマー兼鋳型になる。

【 0 0 3 9 】

すなわち、選択された DNA と、目的配列の 5' 側から N - J 番目の部分配列を有するオリゴマーと、N + 1 + J 番目の部分配列に相補的な塩基配列を有するオリゴマーを、DNA ポリメラーゼによる伸長反応が起こり得る反応液に加え、変性反応、アニーリング反応及び伸長反応を繰り返し、DNA を合成する。

【 0 0 4 0 】

(4 a) の工程は、選択された DNA がさらに含まれていることと、用いるオリゴマーが異なることの他は、(2) の工程と同様でよい。PCR の条件はこの違いを考慮して決定されるが、(2) の工程の条件の決定の際に、(4 a) の条件も考慮しておけば (2) と同じ条件で行うことができる。

【 0 0 4 1 】

(4 b) の工程は、(3) の工程と同様でよい。

【 0 0 4 2 】

以下、長さ 630 塩基の塩基配列を有する DNA を製造する場合を例にして説明する。

【 0 0 4 3 】

全長を 1 0 の区間に分割し (N = 5) 、部分配列の長さを 90 塩基、重なりの長さを 30 塩基として、部分配列を設定する (図 1) 。次いで 5' 側から 1 番目から 5 番目について部分配列を有するオリゴマー (U5 ~ U1) 、6 番目から 1 0 番目について部分配列に相補的な配列を有するオリゴマー (L1 ~ L5) を合成する。

【 0 0 4 4 】

オリゴマー U1 および L1 を用いて、9 4 ° C 2 分の後、9 8 ° C 3 0 秒、6 0 ° C 3 0 秒および 6 8 ° C 1 分のサイクルを 3 0 回そして 6 8 ° C 1 0 分の条件で PCR を行い 150 塩基の DNA を合成する。得られた DNA の配列決定を行い、予定された配列を有するものを選択する。

【 0 0 4 5 】

次いで、下記 (I) ~ (IV) の工程を行う。

(I) 選択された DNA と、オリゴマー U2 および L2 とを用いて上記と同条件で P

PCRを行い、270 bpのDNAを合成する。得られたDNAの配列決定を行い、予定された配列を有するものを選択する。

(II) 選択されたDNAと、オリゴマーU3およびL3とを用いて上記と同条件でPCRを行い、390 bpのDNAを合成する。得られたDNAの配列決定を行い、予定された配列を有するものを選択する。

(III) 選択されたDNAと、オリゴマーU4およびL4とを用いて上記と同条件でPCRを行い、510 bpのDNAを合成する。得られたDNAの配列決定を行い、予定された配列を有するものを選択する。

(IV) 選択されたDNAと、オリゴマーU5およびL5とを用いて上記と同条件でPCRを行い、630 bpのDNAを合成する。得られたDNAの配列決定を行い、予定された配列を有するものを選択する。

【0046】

このようにして、化学合成法で得られたDNAを連結することにより、化学合成法で実用的に得ることのできる限度の長さの数倍の長さのDNAを製造でき、この方法は途中で制限酵素処理が必須ではないために、任意の配列のDNAの製造が可能である。

【0047】

<第2の本発明製造法>

第2の本発明製造法は、目的配列の部分配列を有するオリゴマーと、目的配列の部分配列に相補的な配列を有するオリゴマーとを交互に同数、部分配列が隣接する部分配列と重なりを有するように用意し、隣接する二つのオリゴマーをプライマー且つ鋳型として用いてPCRを行い、次いで、隣接する反応産物をプライマー且つ鋳型として用いてPCRを行うことを目的配列の長さになるまで繰り返すことを特徴とする。

以下、第2の本発明製造法の各工程について説明する。

【0048】

(1) の工程では、合成しようとするDNAの塩基配列である目的配列を 2^n (nは正の整数) 個の区間に分割し、各区間の塩基配列を含み、かつ、隣接する区間の塩基配列の一部を含む部分配列を設定し、目的配列の5'側から奇数番目

の部分配列を有するオリゴマーと、偶数番目の部分配列に相補的な塩基配列を有するオリゴマーとを用意し、ここで、一部とは、その一部の塩基配列とそれに相補的な塩基配列とが特異的に対合するのに十分な部分とする。この一部（重なり）は、末端部の部分配列はその内側のみに、中間部は両側に含む。

【 0 0 4 9 】

ここで設定される部分配列またはその相補的配列を有するオリゴマーは、PCRにおいてプライマー且つ鋳型として用いられるものであり、従って、特異的に対合するとは、(2a) および (3ai) の工程のPCRの条件で特異的に対合することを意味する。

【 0 0 5 0 】

部分配列の長さは、化学合成により実用的に製造できるDNAの長さでよく、通常には、80～120塩基である。nの範囲は、この長さ、目的の配列の長さ、重合反応の正確さなどにより決定され、通常には、2～4である。この範囲を超えると、変異の入る確率が高くなり、目的の配列を得られない可能性が高くなる。

【 0 0 5 1 】

部分配列における隣接する区間の塩基配列の重なるの長さは、特異的に対合するのに十分な長さであればよく、通常には、17～40塩基である。この重なるの配列の選定に際しては、通常のPCRにおけるプライマーの設計において考慮されるのと同様に、PCRの条件において、目的部分以外での対合によるプライマーダイマーの形成、プライマー分子内の対合の形成などが防がれ、また、変性温度（GC含量）が適切になるようにする。部分配列の長さや重なるの長さは全て同一でなくてもよく、目的配列と上記の要素とを考慮して適宜選択される。例えば、反応の段階が進むにつれてプライマー兼鋳型となるDNAの長さが長くなるので、これを考慮して重なるの長さを変えてもよい。

【 0 0 5 2 】

(2) の工程では、下記(2a)の工程を、j (jは整数) が1から 2^{n-1} になるまで繰り返し、 2^{n-1} 個の反応産物を製造する。

(2a) 目的配列の5'側から $2j-1$ 番目の部分配列を有するオリゴマーと、

2 j 番目の部分配列に相補的な塩基配列を有するオリゴマーとを用いて、これらのオリゴマーがプライマー且つ鋳型となる条件でPCRを行い、DNAを合成する。

【0053】

(2 a) の工程は、第1の本発明製造法の(2)の工程と同様にして行うことができる。但し、(3 a i) の工程で用いられる、プライマー兼鋳型となるDNAを考慮して条件が決定されることが好ましい。また、反応の停止にはEDTAを添加しない。

【0054】

(3) の工程では、下記(3 a) の工程を、i (i は整数) が2からnになるまで繰り返す。

(3 a) 下記(3 a i) の工程を、k (k は整数) が1から 2^{n-i} になるまで繰り返して、 2^{n-i} 個のDNAを製造する。

(3 a i) 目的配列の5' 側から $2^i \cdot (k-1) + 1$ 番目 $\sim 2^i \cdot (k-1/2)$ 番目の部分配列を含むDNAを含む反応液と、 $2^i \cdot (k-1/2) + 1$ 番目 $\sim 2^i \cdot k$ 番目の部分配列に相補的な配列を含むDNAを含む反応液とを混合し、反応液に含まれるDNAがプライマー且つ鋳型となる条件でPCRを行い、DNAを合成する。

【0055】

(3 a i) の工程では、前段階で得られた反応液を混合し、PCRを行う。変性、アニーリングおよび伸長の反応条件は(2 a) の工程と同様でよいが、プライマー兼鋳型となるDNAが長くなるのに合わせて変性、アニーリングおよび伸長の条件のいずれか又は全てを変更してもよい。また、PCRの条件によっては、反応液の混合の際に、DNAポリメラーゼ等の試薬を添加してもよい。

【0056】

(4) の工程では、反応液から、目的配列から予想される長さを有するDNAを分離し、分離された二本鎖の配列決定を行い目的配列を有する二本鎖を選択する。

【0057】

(4) の工程における DNA の分離および配列決定は第 1 の本発明製造法の (3) の工程と同様にして行うことができる。

【 0 0 5 8 】

以下、長さ 500 塩基の塩基配列を有する DNA を製造する場合を例にして説明する。

【 0 0 5 9 】

図 2 の枠内に示すように Aa1、Aa2、Ab1、Ab2、Ba1、Ba2、Bb1 及び Bb2 の 8 個 (n = 3) のオリゴマー (長さ 9 0 塩基) を用意する。Aa1 と Aa2、Ab1 と Ab2、Ba1 と Ba2、Bb1 と Bb2、Aa2 と Ab1、Ba2 と Bb1 はそれぞれ 3 0 塩基、Ab2 と Ba1 は 4 0 塩基重なるように設計する。

【 0 0 6 0 】

先ず、Aa1 と Aa2、Ab1 と Ab2、Ba1 と Ba2、Bb1 と Bb2 をそれぞれ含む反応液を調製し、PCR を行う。反応後、Aa の反応液と Ab の反応液、Ba の反応液と Bb の反応液をそれぞれ混合し、PCR を行う。2 回目の反応後、2 回目の反応で得られた反応液を混合し、PCR を行う。得られた反応産物をアガロースゲル電気泳動にかけ、予測されるサイズの断片をゲルから回収し、ベクターに組み込み、配列決定を行い目的の配列のクローンを選択する。

【 0 0 6 1 】

第 2 の本発明製造方法においては、反応産物の混合の工程数を増やすことによって更に長いものを合成することは可能であるが、変異の入る確率が高くなり目的の配列のものが取れない可能性が出てくる。5 0 0 塩基程度のものを合成した段階で 1 度配列決定を行い、他の方法と組み合わせることによってさらに長い最終産物を製造することができる。

【 0 0 6 2 】

第 2 の本発明製造法によっても、第 1 の本発明製造法と同様に途中で制限酵素処理が必須ではないために、任意の配列の DNA の製造が可能である。

【 0 0 6 3 】

オリゴマー合成の途中で反応が停止したような 5' 側が短い不純物は次の段階の反応においてアニール部分が短いか無いために、反応が起こりにくく欠失のある

クローンが合成される確率を下げるができるため、オリゴマーは、その精製度が低くても使用可能である。

【 0 0 6 4 】

反応産物が、およそ 2 倍ずつ長くなるので最終産物をゲルから回収する際に他の生成物（前段階までしか反応が進んでいないもの等）との長さの差が大きく回収が容易である。

【 0 0 6 5 】

第 2 の本発明製造法においては、（2 a）及び（2 a i）の工程において、次の工程に必要な 1 本鎖が他方の 1 本鎖よりも多く合成されるように、反応液に加えるオリゴマーの比、又は、混合する反応液との比を調整することが好ましい。

【 0 0 6 6 】

最初のオリゴマーの量比、並びに、2 回目及び 3 回目に混合する反応液の量比を、非対称 P C R の様に変えて（例えば 1 : 2 ~ 1 : 9）、次の反応に必要な側の 1 本鎖が他方より多く合成されるようにする。

【 0 0 6 7 】

1 : 4 の場合を図 2 を参照して説明する。Aa1 と Aa2 を 4 : 1、Ab1 と Ab2 を 1 : 4、Ba1 と Ba2 を 4 : 1、Bb1 と Bb2 を 1 : 4 の量比で反応液に加えて P C R を行う（Ba1 と Ba2、Bb1 と Bb2 は不図示）。Aa1 と Aa2 の反応液と Ab1 と Ab2 の反応液を 4 : 1 の量比で混合して P C R を行う。また、Ba1 と Ba2 の反応液と Bb1 と Bb2 の反応液を 4 : 1 の量比で混合して P C R を行う（不図示）。次いで、Aa1 ~ Ab2 の反応液と Ba1 ~ Bb2 の反応液を 4 : 1 の量比で混合して P C R を行う。得られた反応産物をアガロースゲル電気泳動にかけ、予測されるサイズの断片をゲルから回収し、ベクターに組み込み、配列決定を行い目的の配列のクローンを選択する。

【 0 0 6 8 】

第 2 の本発明製造法においては、伸長の必要がないオリゴマーの 3' 末端部分を、伸長が起こらないように修飾して、目的の生成物の合成効率を上げてよい。このような 3' 末端の修飾としては、アミノ化、ビオチン化、ジゴキシゲニン (digoxigenin) 化などが挙げられるが、T_m にあまり影響を与えない様にするには、分子的に小さな修飾であるアミノ化が好ましい。

【 0 0 6 9 】

第 2 の本発明製造法においては、合成された最終産物の両側に 2 0 m e r 程度のプライマーを設計して、最終産物を鋳型として P C R 反応を行ってもよい。このようにすれば、合成量が少なかった場合に量を増やしたり、両端に欠失があるものを除いたりすることができる。

【 0 0 7 0 】

【実施例】

以下、実施例により本発明を説明する。

【 0 0 7 1 】

【実施例 1】

配列番号 1 に示す塩基配列（目的配列）を有する D N A を合成するため、目的配列を 1 0 区間に分割し、長さを 9 0 塩基、隣接する区間の重なりを 3 0 塩基として、目的配列の部分配列を設定し、目的配列の部分配列を有するオリゴマー（U1～U5）及び目的配列の部分配列に相補的な配列を有するオリゴマー（L1～L5）を合成した。U1～U5 及び L1～L5 の塩基配列を配列番号 2 ～ 1 1 にそれぞれ示す。また、U1～U5 及び L1～L5 の位置関係を図 1 に示す。

【 0 0 7 2 】

反応には、Clontech 社製の P C R キットである Advantage cDNA PCR Kit を用いて、0.4 μ M U1 及び L1、40 m M トリシン-KOH (25℃ で pH 9.2)、15 m M 酢酸カリウム (KOAc)、1.5 m M 酢酸マグネシウム ($Mg(OAc)_2$)、75 μ g/ml ウシ血清アルブミン (BSA)、0.2 m M 各 dNTP、0.5 μ l Advantage KlenTaq Polymerase Mix を含む反応液 25 μ l を調製した。

【 0 0 7 3 】

反応条件は以下の通りとした。

9 4 ℃ で 2 分置いた後、9 8 ℃ で 3 0 秒の変性反応、6 0 ℃ で 3 0 秒のアニリング反応、及び、6 8 ℃ で 1 分の伸長反応のサイクルを 3 0 回行い、最後の伸長反応を 1 0 分延長した。反応は 4 ℃ に冷却して停止した。

【 0 0 7 4 】

得られた反応産物をアガロース電気泳動により分離し、U1 及び L1 の塩基配列が

ら期待される長さの断片をゲルから抽出精製した。得られた断片を、TAクローニング用ベクターキットであるpGEM-T Vector System (Promega社) でダイレクトにクローニングした。

【 0 0 7 5 】

得られたクローンの一部について挿入配列の配列決定を行った結果、表 1 ～ 4 に示す塩基配列を有するクローンが得られた。表 1 ～ 4 において 1 番上に目的配列を示す。括弧内の数字はクローン名であり、クローン名の右に「*」の付いているものは目的配列を有するクローンである。

【 0 0 7 6 】

目的配列を有するクローンをそのまま次の反応に使用した。U1及びL1の代わりに、このプラスミドおよそ5 ngと、U2及びL2とを含む他は上記と同様の反応液を調製し、上記と同様の反応条件で反応産物を得た。

【 0 0 7 7 】

得られた反応産物をアガロース電気泳動により分離し、U1、U2、L1及びL2の塩基配列から期待される長さの断片をゲルから抽出精製した。得られた断片を、TAクローニング用ベクターであるpGEM-T Vector System (Promega社) でダイレクトにクローニングした。

【 0 0 7 8 】

得られたクローンの一部について挿入配列の配列決定を行った結果、表 5 ～ 1 0 に示す塩基配列を有するクローンが得られた。表 5 ～ 1 0 において 1 番上に目的配列を示す。括弧内の数字はクローン名であり、クローン名の右に「*」の付いているものは目的配列を有するクローンである。

【 0 0 7 9 】

目的配列を有するクローンをそのまま次の反応に使用した。U1及びL1の代わりに、このプラスミドおよそ5 ngと、U3及びL3とを含む他は上記と同様の反応液を調製し、上記と同様の反応条件で反応産物を得た。

【 0 0 8 0 】

得られた反応産物をアガロース電気泳動により分離し、U1～U3及びL1～L3の塩基配列から期待される長さの断片をゲルから抽出精製した。得られた断片を、TA

クローニング用ベクターであるpGEM-T Vector System (Promega社) でダイレクトにクローニングした。

【0081】

得られたクローンの一部について挿入配列の配列決定を行った結果、表11～18に示す塩基配列を有するクローンが得られた。表11～18において1番上に目的配列を示す。括弧内の数字はクローン名であり、クローン名の右に「*」の付いているものは目的配列を有するクローンである。

【0082】

目的配列を有するクローンをそのまま次の反応に使用した。U1及びL1の代わりに、このプラスミドおよそ5 ngと、U4及びL4とを含む他は上記と同様の反応液を調製し、上記と同様の反応条件で反応産物を得た。

【0083】

得られた反応産物をアガロース電気泳動により分離し、U1～U4及びL1～L4の塩基配列から期待される長さの断片をゲルから抽出精製した。得られた断片を、TAクローニング用ベクターであるpGEM-T Vector System (Promega社) でダイレクトにクローニングした。

【0084】

得られたクローンの一部について挿入配列の配列決定を行った結果、表19～29に示す塩基配列を有するクローンが得られた。表19～29において1番上に目的配列を示す。括弧内の数字はクローン名であり、クローン名の右に「*」の付いているものは目的配列を有するクローンである。

【0085】

目的配列を有するクローンをそのまま次の反応に使用した。U1及びL1の代わりに、このプラスミドおよそ5 ngと、U5及びL5とを含む他は上記と同様の反応液を調製し、上記と同様の反応条件で反応産物を得た。

【0086】

得られた反応産物をアガロース電気泳動により分離し、U1～U5及びL1～L5の塩基配列から期待される長さの断片をゲルから抽出精製した。得られた断片を、TAクローニング用ベクターであるpGEM-T Vector System (Promega社) でダイレク

トにクローニングした。

【 0 0 8 7 】

得られたクローンの一部について挿入配列の配列決定を行った結果、表 3 0 ～ 4 2 に示す塩基配列を有するクローンが得られた。表 3 0 ～ 4 2 において 1 番上に目的配列を示す。括弧内の数字はクローン名であり、クローン名の右に「*」の付いているものは目的配列を有するクローンである。

【 0 0 8 8 】

このようにして目的配列を有する DNA を製造することができた。

【 0 0 8 9 】

【表 1】

表 1

	10	20	30	40	50	
U1L1	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(01)	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(02)	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TAGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(03)	1 AAGATCCTT-	-----	-----	-----	-----	50
U1L1(04)	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGACA	50
U1L1(06)	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(07)*	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(08)*	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(09)	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(10)	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(11)	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(12)	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(13)	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(14)*	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(15)	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(18)	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(19)	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(20)	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(21)	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGCATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(23)	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(24)*	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(25)	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(26)	1 AAGATCCTTC	TTATTCC-AA	-CCAGGAT--	-GGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(27)	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	-GGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(28)	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(29)	1 AAGATCCTT-	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(30)*	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(31)	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(32)	1	-----	-----	-----	-----AAA	50
U1L1(33)	1 AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	-CCAGGA---	-----	-----	50
U1L1(34)	1 AAGA-CCT-C	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50
U1L1(35)	1 AAGATCCTTC	TTATTCC-AA	-CCAG----	-----	-----	50
U1L1(36)	1 AAGATCCTT-	TTATTCCCAA	-CCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	50

【0 0 9 0】

【表 2】

表 2

	60	70	80	90	100	
U1L1	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(01)	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GAT-----	----- 100
U1L1(02)	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(03)	51	-----	-----TCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(04)	51	TGCTTGACTT	ATGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(06)	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(07)*	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(08)*	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(09)	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(10)	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(11)	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(12)	51	TGCTT-----	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(13)	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTAT--- 100
U1L1(14)*	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(15)	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCC	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(18)	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(19)	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(20)	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(21)	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(23)	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(24)*	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(25)	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(26)	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(27)	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(28)	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(29)	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(30)*	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(31)	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(32)	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(33)	51	-GCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(34)	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(35)	51	-----ACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100
U1L1(36)	51	TGCTTGACTT	CTGGGGTCC-	ACTTTTCTGG	GATGTTTCT	AAACTATCAG 100

【0 0 9 1】

【表 3】

表 3

	110	120	130	140	150	
U1L1	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(01)	101 -----	-----AC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(02)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(03)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(04)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(06)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAG--	150
U1L1(07)*	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(08)*	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(09)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(10)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(11)	101 GGC-----	-----	-----	-----	-----	150
U1L1(12)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(13)	101 -----	-----AACAC	-ATCAGTATA	ACATC-----	-----GA	150
U1L1(14)*	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(15)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(18)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	-----	-----GA	150
U1L1(19)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(20)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(21)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(23)	101 GGCTGTCGAG	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(24)*	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(25)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGT-T	CTGGGTAGGA	150
U1L1(26)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGATAGGA	150
U1L1(27)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-AGCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(28)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(29)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(30)*	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(31)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	CATCAGTATA	ACATCGGTAT	GTGGGTAGGA	150
U1L1(32)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(33)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAA---	-----	-----	-----GGA	150
U1L1(34)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(35)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150
U1L1(36)	101 GGCTGTCGAT	GGAAAAACAC	-ATCAGTATA	ACATCGGTAT	CTGGGTAGGA	150

【0 0 9 2】

【表 4】

表 4

	160	170	180	190	200
U1L1	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(01)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(02)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(03)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(04)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(06)	151 ---.....	.....	.....	.....	200
U1L1(07)*	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(08)*	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(09)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(10)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(11)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(12)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(13)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(14)*	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(15)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(18)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(19)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(20)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(21)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(23)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(24)*	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(25)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(26)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(27)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(28)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(29)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(30)*	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(31)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(32)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(33)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(34)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(35)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200
U1L1(36)	151 GAG.....	.....	.....	.....	200

【0 0 9 3】

【表 5】

表 5

	10	20	30	40	50	
U2L2	1 AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC	CTTGT-GTGC	50
U2L2(02)	1 -----	-----	-----	-----	-----	50
U2L2(05)	1 -----	-----	-----	-----	-----	50
U2L2(10)	1 -----	-----	-----	-----	-----	50
U2L2(12)	1 -----	-----	-----	-----	-----	50
U2L2(13)	1 -----	-----	-----	-----	-----	50
U2L2(15)	1 -----	-----	-----	-----	-----	50
U2L2(16)	1 -----	-----	-----	-----	-----	50
U2L2(17)	1 -----	-----	-----	-----	-----	50
U2L2(18)	1 -----	-----	-----	-----	-----	50
U2L2(01)	1 AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC	CTTGT-GTGC	50
U2L2(03)	1 AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC	CTTGT-G-GC	50
U2L2(04)	1 AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC	CTTGT-GTGC	50
U2L2(06)	1 AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC	CTTGT-GTGC	50
U2L2(07)	1 -----	-----	-----	-----	-----	50
U2L2(08)	1 AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC	CTTGT-GTGC	50
U2L2(09)*	1 AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC	CTTGT-GTGC	50
U2L2(11)	1 AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC	CTTGT-GTGC	50
U2L2(14)	1 AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC	CTTGTTGTGC	50
U2L2(19)	1 AGGTTTCACC	GGCTCCTTCT	T-----	-----	-----	50
U2L2(20)	1 -----	-----	-----	-----	-----TGC	50
U2L2(22)	1 AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC	CTTGT-GTGC	50
U2L2(23)	1 AGGTTTCACC	G-CTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC	CTTGT-GTGC	50
U2L2(24)	1 AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC	CTTGT-GTGC	50

【0 0 9 4】

【表 6】

表 6

	60	70	80	90	100	
U2L2	51	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(02)	51	-----	-AAGATCCTT	CTTATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(05)	51	-----	-AAGATCCTT	CTTATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(10)	51	-----	-AAGATCCTT	CTTATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(12)	51	-----	-AAGATCCTT	CTTATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(13)	51	-----	-AAGATCCTT	CTTATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(15)	51	-----	-AAGATCCTT	CTTATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(16)	51	-----	-AAGATCCTT	CTTATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(17)	51	-----	-AAGATCCTT	CTTATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(18)	51	-----	-AAGATCCTT	CTTATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(01)	51	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(03)	51	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(04)	51	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(06)	51	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA	AC-AGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(07)	51	-----	----ATCCTT	CTTATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(08)	51	TCATCATTCC	GCAGATCCTT	CTTATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(09)*	51	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(11)	51	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(14)	51	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(19)	51	-----	-----	---ATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(20)	51	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(22)	51	TCATCATTCT	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(23)	51	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100
U2L2(24)	51	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT 100

【0 0 9 5】

【表 7】

表 7

		110	120	130	140	150	
U2L2	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(02)	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(05)	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(10)	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(12)	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(13)	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(15)	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(16)	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(17)	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(18)	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(01)	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(03)	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(04)	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(06)	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(07)	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(08)	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(09)*	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(11)	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(14)	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(19)	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(20)	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(22)	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(23)	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150
U2L2(24)	101	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA	CTTTTCTGGG	ATGTTTTCTA	150

【0 0 9 6】

【表 8】

表 8

	160	170	180	190	200	
U2L2	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(02)	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(05)	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(10)	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(12)	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(13)	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(15)	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(16)	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(17)	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(18)	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(01)	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(03)	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(04)	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(06)	151	AACTATCAGG	GCGGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(07)	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(08)	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(09)*	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(11)	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(14)	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(19)	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(20)	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(22)	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(23)	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200
U2L2(24)	151	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT 200

【0 0 9 7】

【表 9】

表 9

	210	220	230	240	250	
U2L2	201	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC 250
U2L2(02)	201	GGGTAGGAGA	G-----	-----	-----	250
U2L2(05)	201	GGGTAGGAGA	G-----	-----	-----	250
U2L2(10)	201	GGGTAGGAGA	G-----	-----	-----	250
U2L2(12)	201	GGGTAGGAGA	G-----	-----	-----	250
U2L2(13)	201	GGGTAGGAGA	G-----	-----	-----	250
U2L2(15)	201	GGGTAGGAGA	G-----	-----	-----	250
U2L2(16)	201	GGGTAGGAGA	G-----	-----	-----	250
U2L2(17)	201	GGGTAGGAGA	G-----	-----	-----	250
U2L2(18)	201	GGGTAGGAGA	G-----	-----	-----	250
U2L2(01)	201	GGGTAGGAGA	GGGGCC....	.....	.....	250
U2L2(03)	201	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC 250
U2L2(04)	201	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA	TCTTCCTGCC	CAGCTGGGTC 250
U2L2(06)	201	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC 250
U2L2(07)	201	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC 250
U2L2(08)	201	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC 250
U2L2(09)*	201	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC 250
U2L2(11)	201	GGGTAGGAGA	GGGACCTCAG	GCGATCATAA	ACTT-----	250
U2L2(14)	201	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC 250
U2L2(19)	201	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC 250
U2L2(20)	201	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC 250
U2L2(22)	201	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC 250
U2L2(23)	201	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAA	GCGATCATAA	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC 250
U2L2(24)	201	GGGTAGGAGA	GGGGCCGCAC	G-GATCATAA	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC 250

【0 0 9 8】

【表 1 0】

表 1 0

		260	270	280	290	300	
U2L2	251	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	G.....	.....	.....	300
U2L2(02)	251	-----	-----	-.....	.....	.....	300
U2L2(05)	251	-----	-----	-.....	.....	.....	300
U2L2(10)	251	-----	-----	-.....	.....	.....	300
U2L2(12)	251	-----	-----	-.....	.....	.....	300
U2L2(13)	251	-----	-----	-.....	.....	.....	300
U2L2(15)	251	-----	-----	-.....	.....	.....	300
U2L2(16)	251	-----	-----	-.....	.....	.....	300
U2L2(17)	251	-----	-----	-.....	.....	.....	300
U2L2(18)	251	-----	-----	-.....	.....	.....	300
U2L2(01)	251	.....	.....	.....	.....	.....	300
U2L2(03)	251	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	G.....	.....	.....	300
U2L2(04)	251	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	G.....	.....	.....	300
U2L2(06)	251	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	G.....	.....	.....	300
U2L2(07)	251	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	G.....	.....	.....	300
U2L2(08)	251	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	G.....	.....	.....	300
U2L2(09)*	251	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	G.....	.....	.....	300
U2L2(11)	251	-----	-ACTCTACCT	G.....	.....	.....	300
U2L2(14)	251	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	G.....	.....	.....	300
U2L2(19)	251	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	G.....	.....	.....	300
U2L2(20)	251	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	G.....	.....	.....	300
U2L2(22)	251	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	G.....	.....	.....	300
U2L2(23)	251	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	G.....	.....	.....	300
U2L2(24)	251	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	G.....	.....	.....	300

【0 0 9 9】

【表 1 1】

表 1 1

	10	20	30	40	50	
U3L3	1 TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	AATCCTGTTT	GCCATATCTC	50
U3L3(02)	1 -----	-----	-----	-----	-----	50
U3L3(04)	1 -----	-----	-----	-----	-----	50
U3L3(23)	1 -----	-----	-----	-----	-----	50
U3L3(29)	1 -----	-----	-----	-----	-----	50
U3L3(01)	1 -----	-----	-AAAAGCGCC	AATCCTGTTT	GCCATATCTC	50
U3L3(03)	1 TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	AATCCTGTTT	GCCATA----	50
U3L3(05)	1 TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	AATCCTGTTT	GCCATATCTC	50
U3L3(06)*	1 TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	AATCCTGTTT	GCCATATCTC	50
U3L3(07)	1 TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	AATCCTGTTT	GCCATATCTC	50
U3L3(09)	1 -----	-----	-----	-----TTT	GCCATATCTC	50
U3L3(10)*	1 TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	AATCCTGTTT	GCCATATCTC	50
U3L3(11)	1 TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	AATCCTGTTT	GCCATATCTC	50
U3L3(12)*	1 TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	AATCCTGTTT	GCCATATCTC	50
U3L3(13)	1 TGCTGAAC-C	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	AATCCTGTTT	GCCATATCTC	50
U3L3(14)	1 TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	AATCCTGTTT	GCCATATCTC	50
U3L3(15)	1 TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	AATCCTGTTT	GCCATATCTC	50
U3L3(16)	1 TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	AATCCTGTTT	GCCATATCTC	50
U3L3(17)	1 TGCTGAACAC	TC-ATGTACC	CAAAAGCGCC	AATCCTGTTT	GCCATATCTC	50
U3L3(18)	1 TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	AATCCTGTTT	ACCATATCTC	50
U3L3(19)	1 -----	-----	-----	-----	-----	50
U3L3(20)	1 -----	-----	-----CGCC	AATCCTGTTT	GCCATATCTC	50
U3L3(21)	1 -----	-----	-----AGCGCC	AATCCTGTTT	GCCATATCTC	50
U3L3(22)	1 -----	-----	-----	-----	-----	50
U3L3(24)	1 -----C	TCC-TG-ACC	CAAAAGCGCC	AATCCTGTTT	GCCATATCTC	50
U3L3(25)	1 -----	-----	-----	-----	-----	50
U3L3(26)	1 --CTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	AATCCTGTTT	GCCATATCTC	50
U3L3(28)	1 TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	AATCCTGTTT	GCCATATCTC	50

【0 1 0 0】

【表 1 2】

表 1 2

	60	70	80	90	100	
U3L3	51	TGCCTTCTTC	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(02)	51	-----	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(04)	51	-----	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(23)	51	-----	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(29)	51	-----	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(01)	51	TGCCTTCTTC	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(03)	51	---CTTCTTC	AGGTTTCACT	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(05)	51	TGCCTTCTTC	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(06)*	51	TGCCTTCTTC	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(07)	51	TGCCTTCTTC	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(09)	51	TGCCTTCT-C	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(10)*	51	TGCCTTCTTC	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(11)	51	TGCCTTCTTC	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(12)*	51	TGCCTTCTTC	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(13)	51	TGCCTTCTTC	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(14)	51	TGCTGTCTTC	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(15)	51	TGCCTTCTTC	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(16)	51	TGCCTTCTTC	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(17)	51	TGCCTTCTTC	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(18)	51	TGCCTTCTTC	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(19)	51	-----	--GTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(20)	51	TGCCTTCTTC	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TTGCTCCCGC 100
U3L3(21)	51	TGCCTTCTTC	AGGTTT-ACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(22)	51	-----	-GGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(24)	51	TGCCTTCTTC	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(25)	51	-----	-GGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(26)	51	TGCCTTCTTC	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100
U3L3(28)	51	TGCCTTCTTC	AGGTTTCACC	GGCTCCTGCT	TCATCTTGGC	TAGCTCCCGC 100

【0 1 0 1】

【表 1 3】

表 1 3

		110	120	130	140	150	
U3L3	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(02)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(04)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(23)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(29)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(01)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(03)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(05)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(06)*	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(07)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(09)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(10)*	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(11)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(12)*	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(13)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(14)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(15)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(16)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(17)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(18)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(19)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(20)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(21)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(22)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(24)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(25)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(26)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150
U3L3(28)	101	CTTGTGTGCT	CATCATTCCG	AAGATCCTTC	TTATTCCCAA	CCAGGATGAT	150

【0 1 0 2】

【表 1 4】

表 1 4

	160	170	180	190	200	
U3L3	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(02)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(04)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(23)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(29)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(01)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(03)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(05)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(06)*	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(07)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(09)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(10)*	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(11)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(12)*	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(13)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(14)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(15)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(16)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(17)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(18)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(19)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(20)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(21)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(22)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(24)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(25)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(26)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200
U3L3(28)	151	GGGCACGTTG	GGACAGAAAT	GCTTGACTTC	TGGGGTCCAC	TTTTCTGGGA 200

【0 1 0 3】

【表 1 5】

表 1 5

	210	220	230	240	250
U3L3	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(02)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(04)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(23)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(29)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(01)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(03)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(05)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(06)*	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(07)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(09)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(10)*	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(11)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(12)*	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(13)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(14)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(15)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(16)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(17)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(18)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(19)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(20)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(21)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGAATAACA 250
U3L3(22)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(24)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(25)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(26)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250
U3L3(28)	201 TGT	TTTCTAA	ACTATCAGGG	CTGTCGATGG	AAAAACACAT CAGTATAACA 250

【0 1 0 4】

【表 1 6】

表 1 6

	260	270	280	290	300	
U3L3	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(02)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(04)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(23)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(29)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(01)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(03)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(05)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(06)*	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(07)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(09)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(10)*	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(11)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(12)*	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(13)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(14)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(15)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(16)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(17)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(18)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(19)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(20)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(21)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(22)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(24)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(25)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(26)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300
U3L3(28)	251	TCGGTATCTG	GGTAGGAGAG	GGGCCTCAGG	CGATCATAAT	CTTCCTGCCC 300

【0 1 0 5】

【表 1 7】

表 1 7

	310	320	330	340	350	
U3L3	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(02)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	-----	----- 350
U3L3(04)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	-----	----- 350
U3L3(23)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	-----	----- 350
U3L3(29)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	-----	----- 350
U3L3(01)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(03)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(05)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(06)*	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(07)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(09)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(10)*	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(11)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACTTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(12)*	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(13)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(14)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(15)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(16)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(17)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(18)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(19)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(20)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(21)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTGCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(22)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(24)	301	AGCTGTGGCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(25)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(26)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350
U3L3(28)	301	AGCTGTGTCC	CACAAAGCCA	ACTCTACCTG	CTTTCCATCC	ACCTCGATAT 350

【0 1 0 6】

【表 1 8】

表 1 8

		360	370	380	390	400	
U3L3	351	CTGCCACATA	GTTCTCAAAC	-ACTGTGGGC	ACATACACC-	TC.....	400
U3L3(02)	351	-----	-----	-----	-----	--.....	400
U3L3(04)	351	-----	-----	-----	-----	--.....	400
U3L3(23)	351	-----	-----	-----	-----	--.....	400
U3L3(29)	351	-----	-----	-----	-----	--.....	400
U3L3(01)	351	CTGCCACATA	G---TCAAAC	-ACTGTGGGC	ACATACACC-	TC.....	400
U3L3(03)	351	CTGCCACATA	GTTCTCAAAC	-ACTGTGGGC	ACATACACC-	TC.....	400
U3L3(05)	351	CTGCCACATA	GTTCTCAAAC	-ACTGTGGGC	ACATACACCC	TC.....	400
U3L3(06)*	351	CTGCCACATA	GTTCTCAAAC	-ACTGTGGGC	ACATACACC-	TC.....	400
U3L3(07)	351	CTGCCACATA	GTTCTCAAAC	CACTGTGGGC	ACATACACC-	TC.....	400
U3L3(09)	351	CTGCCACATA	GTTCTCAAAC	-ACTGTGGGC	ACATACACC-	TC.....	400
U3L3(10)*	351	CTGCCACATA	GTTCTCAAAC	-ACTGTGGGC	ACATACACC-	TC.....	400
U3L3(11)	351	CTGCCACATA	GTTCTCAAAC	-ACTGTGGGC	ACATACACC-	TC.....	400
U3L3(12)*	351	CTGCCACATA	GTTCTCAAAC	-ACTGTGGGC	ACATACACC-	TC.....	400
U3L3(13)	351	CTGCCACATA	GTTCTCAAAC	-ACTGGGGGC	ACATACACC-	TC.....	400
U3L3(14)	351	CTGCCACATA	GTTCTCAAAC	-ACTGTGGGC	ACATACACC-	TC.....	400
U3L3(15)	351	CTGC-----	-----	---TGTGGGC	ACATACACC-	TC.....	400
U3L3(16)	351	CTGCCACATA	GTTCTCAATC	-ACTGTGGGC	ACATACACC-	TC.....	400
U3L3(17)	351	CTGCCACATA	GTTCTCAAAC	-ACTGTGGGC	ACATACACC-	TC.....	400
U3L3(18)	351	CTGCCACATA	GTTCTCAAAC	-ACTGTGGGC	ACATACACC-	TC.....	400
U3L3(19)	351	CTGCCACATA	GTTCTCAAAC	-ACTGTGGGC	ACATACACC-	TC.....	400
U3L3(20)	351	CTGCCACATA	GTTCTCAAAC	-ACTGTGGGC	ACATACACC-	TC.....	400
U3L3(21)	351	C-----	-----GAC	-ACTGTGGGC	ACATACACC-	TC.....	400
U3L3(22)	351	CTGCCACATA	GTTCTCAAAC	-ACTGTGGGC	ACATACACC-	TC.....	400
U3L3(24)	351	CTGCCACATA	GTTCTCAAAC	-ACTGTGGGC	ACATACACC-	TC.....	400
U3L3(25)	351	CTGCCACATA	GTTCTCAAAC	-ACTGTGGGC	ACATACACC-	TC.....	400
U3L3(26)	351	CTGCEACATA	GTTCTCAAAC	-ACTGTGGGC	ACATACACC-	TC.....	400
U3L3(28)	351	CTGCCACATA	GTTCTCAAAC	-ACTGTGGGC	ACATACACC-	TC.....	400

【0 1 0 7】

【表 1 9】

表 1 9

	10	20	30	40	50	
U4L4	1 AGCTTGCAGA	G-CAGCTCTC	GTAGCCATTT	CAAAAACCTC	TCTCACTCCA	50
U4L4(01)	1 -----	-----	-----	-----ACCTC	TCTCACTCCA	50
U4L4(02)	1 -----	G-CAGCTCTC	GTAGCCATTT	CAAAAACCTC	TCTCACTCCA	50
U4L4(03)*	1 AGCTTGCAGA	G-CAGCTCTC	GTAGCCATTT	CAAAAACCTC	TCTCACTCCA	50
U4L4(04)*	1 AGCTTGCAGA	G-CAGCTCTC	GTAGCCATTT	CAAAAACCTC	TCTCACTCCA	50
U4L4(05)	1 AGCTTGCAGA	GGCAGCTCTC	GTAGCCATTT	CAAAAACCTC	TCTCACTCCA	50
U4L4(08)	1 -----	-----	-----	-----	-----	50
U4L4(10)	1 -----CAGA	G-CAGCTCTC	GTAGCCATTT	CAAAAACCTC	TCTCACTCCA	50
U4L4(11)	1 AGCTTGCAGA	G-CAGCTCTC	GTAGCCATTT	CAAAAACCTC	TCTCACTCCA	50
U4L4(13)	1 AGCTTGCAGA	G-CAGCTCTC	GTAGCCATTT	CAAAAACCTC	TCTCACTCCA	50
U4L4(15)*	1 AGCTTGCAGA	G-CAGCTCTC	GTAGCCATTT	CAAAAACCTC	TCTCACTCCA	50
U4L4(16)*	1 AGCTTGCAGA	G-CAGCTCTC	GTAGCCATTT	CAAAAACCTC	TCTCACTCCA	50
U4L4(17)	1 -----	-----	-----	-----	-----	50
U4L4(18)*	1 AGCTTGCAGA	G-CAGCTCTC	GTAGCCATTT	CAAAAACCTC	TCTCACTCCA	50
U4L4(19)	1 AGCTTGCAGA	G-CAGCTCTC	GTAGCCATTT	CAAAAACCTC	TCTCACTCCA	50
U4L4(20)	1 AGCTTGCAGA	G-CAGCTCTC	GTAGCCATTT	CAAAAACCTC	TCTCACTCCA	50

【0 1 0 8】

【表 2 0】

表 2 0

	60	70	80	90	100	
U4L4	51 TCTTTGGTCT	TTGCTGAACA	CTCCATGTAC	CCAAAAGCGC	CAATCCTGTT	100
U4L4(01)	51 TCTTTGGTCT	TTGCTGAACA	CTCCATGTAC	CCAAAAGCGC	CAATCCTGTT	100
U4L4(02)	51 TCTTTGGTCT	TTGCTGAACA	CTCCATGTAC	CCAAAAGCGC	CAATCCTGTT	100
U4L4(03)*	51 TCTTTGGTCT	TTGCTGAACA	CTCCATGTAC	CCAAAAGCGC	CAATCCTGTT	100
U4L4(04)*	51 TCTTTGGTCT	TTGCTGAACA	CTCCATGTAC	CCAAAAGCGC	CAATCCTGTT	100
U4L4(05)	51 TCTTTGGTCT	TTGCTGAACA	CTCCATGTAC	CCAAAAGCGC	CAATCCTGTT	100
U4L4(08)	51 -----	-----	-----C	CCAAAAGCGC	CAATCCTGTT	100
U4L4(10)	51 TCTTTGGTCT	TTGCTGAACA	CTCCATGTAC	CCAAAAGCGC	CAATCCTGTT	100
U4L4(11)	51 TCTTTGGTCT	TTGCTGAACA	CTCCATGTAC	CCAAA-GCGC	CAATCCTGTT	100
U4L4(13)	51 TCTTTGGTCT	TTGCTGAACA	CTCCATGTAC	CCAAA-GCGC	CAATCCTGTT	100
U4L4(15)*	51 TCTTTGGTCT	TTGCTGAACA	CTCCATGTAC	CCAAAAGCGC	CAATCCTGTT	100
U4L4(16)*	51 TCTTTGGTCT	TTGCTGAACA	CTCCATGTAC	CCAAAAGCGC	CAATCCTGTT	100
U4L4(17)	51 -----	-----	-----C	CCAAAAGCGC	CAATCCTGTT	100
U4L4(18)*	51 TCTTTGGTCT	TTGCTGAACA	CTCCATGTAC	CCAAAAGCGC	CAATCCTGTT	100
U4L4(19)	51 TCTTTGGTCT	TTGCTGAACA	CTCCATGTAC	CCAAAAGCGC	CAATCCTGTT	100
U4L4(20)	51 TCTTTGGTCT	TTGCTGAACA	CTCCATGTAC	CCAAAAGCGC	CAATCCTGTT	100

【0 1 0 9】

【表 2 1】

表 2 1

	110	120	130	140	150	
U4L4	101	TGCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	TTCATCTTGG 150
U4L4(01)	101	TGCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	TTCATCTTGG 150
U4L4(02)	101	TGCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	TTCATCTTGG 150
U4L4(03)*	101	TGCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	TTCATCTTGG 150
U4L4(04)*	101	TGCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	TTCATCTTGG 150
U4L4(05)	101	TGCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAG-TTTCAC	CGGCTCCTGC	TTCATCTTGG 150
U4L4(08)	101	TGCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	TTCATCTTGG 150
U4L4(10)	101	TGCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	TTCATCTTGG 150
U4L4(11)	101	TGCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	TTCATCTTGG 150
U4L4(13)	101	TGCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	TTCATCTTGG 150
U4L4(15)*	101	TGCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	TTCATCTTGG 150
U4L4(16)*	101	TGCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	TTCATCTTGG 150
U4L4(17)	101	TGCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	TTCATCTTGG 150
U4L4(18)*	101	TGCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	TTCATCTTGG 150
U4L4(19)	101	TGCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	TTCATCTTGG 150
U4L4(20)	101	TGCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	TTCATCTTGG 150

【0 1 1 0】

【表 2 2】

表 2 2

	160	170	180	190	200	
U4L4	151	CTAGCTCCCG	CCTTGTGTGC	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA 200
U4L4(01)	151	CTAGCTCCCG	CCTTGTGTGC	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA 200
U4L4(02)	151	CTAGCTCCCG	CCTTGTGTGC	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA 200
U4L4(03)*	151	CTAGCTCCCG	CCTTGTGTGC	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA 200
U4L4(04)*	151	CTAGCTCCCG	CCTTGTGTGC	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA 200
U4L4(05)	151	CTAGCTCCCG	CCTTGTGTGC	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA 200
U4L4(08)	151	CTAGCTCCCG	CCTTGTGTGC	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA 200
U4L4(10)	151	CTAGCTCCCG	CCTTGTGTGC	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA 200
U4L4(11)	151	CTAGCTCCCG	CCTTGTGTGC	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA 200
U4L4(13)	151	CTAGCTCCCG	CCTTGTGTGC	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA 200
U4L4(15)*	151	CTAGCTCCCG	CCTTGTGTGC	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA 200
U4L4(16)*	151	CTAGCTCCCG	CCTTGTGTGC	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA 200
U4L4(17)	151	CTAGCTCCCG	CCTTGTGTGC	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA 200
U4L4(18)*	151	CTAGCTCCCG	CCTTGTGTGC	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA 200
U4L4(19)	151	CTAGCTCCCG	CCTTGTGTGC	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA 200
U4L4(20)	151	CTAGCTCCCG	CCTTGTGTGC	TCATCATTCC	GAAGATCCTT	CTTATTCCCA 200

【0 1 1 1】

【表 2 3】

表 2 3

	210	220	230	240	250	
U4L4	201	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA 250
U4L4(01)	201	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA 250
U4L4(02)	201	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA 250
U4L4(03)*	201	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA 250
U4L4(04)*	201	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA 250
U4L4(05)	201	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA 250
U4L4(08)	201	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA 250
U4L4(10)	201	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA 250
U4L4(11)	201	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA 250
U4L4(13)	201	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA 250
U4L4(15)*	201	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA 250
U4L4(16)*	201	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA 250
U4L4(17)	201	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA 250
U4L4(18)*	201	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA 250
U4L4(19)	201	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA 250
U4L4(20)	201	ACCAGGATGA	TGGGCACGTT	GGGACAGAAA	TGCTTGACTT	CTGGGGTCCA 250

【0 1 1 2】

【表 2 4】

表 2 4

	260	270	280	290	300	
U4L4	251	CTTTTCTGGG	ATGTTTCTA	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA 300
U4L4(01)	251	CTTTTCTGGG	ATGTTTCTA	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA 300
U4L4(02)	251	CTTTTCTGGG	ATGTTTCTA	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA 300
U4L4(03)*	251	CTTTTCTGGG	ATGTTTCTA	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA 300
U4L4(04)*	251	CTTTTCTGGG	ATGTTTCTA	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA 300
U4L4(05)	251	CTTTTCTGGG	ATGTTTCTA	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA 300
U4L4(08)	251	CTTTTCTGGG	ATGTTTCTA	AACTATCAGA	GCTGTCGATG	GAAAAACACA 300
U4L4(10)	251	CTTTTCTGGG	ATGTTTCTA	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA 300
U4L4(11)	251	CTTTTCTGGG	ATGTTTCTA	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA 300
U4L4(13)	251	CTTTTCTGGG	ATGTTTCTA	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA 300
U4L4(15)*	251	CTTTTCTGGG	ATGTTTCTA	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA 300
U4L4(16)*	251	CTTTTCTGGG	ATGTTTCTA	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA 300
U4L4(17)	251	CTTTTCTGGG	ATGTTTCTA	AACTATCAGA	GCTGTCGATG	GAAAAACACA 300
U4L4(18)*	251	CTTTTCTGGG	ATGTTTCTA	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA 300
U4L4(19)	251	CTTTTCTGGG	ATGTTTCTA	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA 300
U4L4(20)	251	CTTTTCTGGG	ATGTTTCTA	AACTATCAGG	GCTGTCGATG	GAAAAACACA 300

【0 1 1 3】

【表 2 5】

表 2 5

	310	320	330	340	350	
U4L4	301	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA 350
U4L4(01)	301	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA 350
U4L4(02)	301	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA 350
U4L4(03)*	301	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA 350
U4L4(04)*	301	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA 350
U4L4(05)	301	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA 350
U4L4(08)	301	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA 350
U4L4(10)	301	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA 350
U4L4(11)	301	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA 350
U4L4(13)	301	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA 350
U4L4(15)*	301	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA 350
U4L4(16)*	301	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA 350
U4L4(17)	301	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA 350
U4L4(18)*	301	TCAGTATAAC	ATCGGTATCT	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA 350
U4L4(19)	301	TCAGTGTAAC	ATCGGTATCT	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA 350
U4L4(20)	301	TCAGTGTAAC	ATCGGTATCT	GGGTAGGAGA	GGGGCCTCAG	GCGATCATAA 350

【 0 1 1 4 】

【表 2 6】

表 2 6

	360	370	380	390	400	
U4L4	351	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	GCTTTCCATC 400
U4L4(01)	351	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	GCTTTCCATC 400
U4L4(02)	351	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	GCTTTCCATC 400
U4L4(03)*	351	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	GCTTTCCATC 400
U4L4(04)*	351	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	GCTTTCCATC 400
U4L4(05)	351	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	GCTTTCCATC 400
U4L4(08)	351	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	GCTTTCCATC 400
U4L4(10)	351	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	GCTTTCCATC 400
U4L4(11)	351	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	GCTTTCCATC 400
U4L4(13)	351	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	GCTTTCCATC 400
U4L4(15)*	351	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	GCTTTCCATC 400
U4L4(16)*	351	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	GCTTTCCATC 400
U4L4(17)	351	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	GCTTTCCATC 400
U4L4(18)*	351	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	GCTTTCCATC 400
U4L4(19)	351	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	GCTTTCCATC 400
U4L4(20)	351	TCTTCCTGCC	CAGCTGTGTC	CCACAAAGCC	AACTCTACCT	GCTTTCCATC 400

【 0 1 1 5 】

【表 2 7】

表 2 7

	410	420	430	440	450	
U4L4	401	CACCTCGATA	TCTGCCACAT	AGTTCTCAA	CACTGTGGGC	ACATACACCT 450
U4L4(01)	401	CACCTCGATA	TCTGCCACAT	AGTTCTCAA	CACTGTGGGC	ACATACACCT 450
U4L4(02)	401	CACCTCGATA	TCTGCCACAT	AGTTCTCAA	CACTGTGGGC	ACATACACCT 450
U4L4(03)*	401	CACCTCGATA	TCTGCCACAT	AGTTCTCAA	CACTGTGGGC	ACATACACCT 450
U4L4(04)*	401	CACCTCGATA	TCTGCCACAT	AGTTCTCAA	CACTGTGGGC	ACATACACCT 450
U4L4(05)	401	CACCTCGATA	TCTGCCACAT	AGTTCTCAA	CACTGTGGGC	ACATACACCT 450
U4L4(08)	401	CACCTCGATA	TCTGCCACAT	AGTTCTCAA	CACTGTGGGC	ACATACACCT 450
U4L4(10)	401	CACCTCGATA	TCTGCCACAT	AGTTCTCAA	CACTGTGGGC	ACATACACCT 450
U4L4(11)	401	CACCTCGATA	TCTGCCACAT	AGTTCTCAA	CACTGTGGGC	ACATACACCT 450
U4L4(13)	401	CACCTCGATA	TCTGCCACAT	AGTTCTCAA	CACTGTGGGC	ACATACACCT 450
U4L4(15)*	401	CACCTCGATA	TCTGCCACAT	AGTTCTCAA	CACTGTGGGC	ACATACACCT 450
U4L4(16)*	401	CACCTCGATA	TCTGCCACAT	AGTTCTCAA	CACTGTGGGC	ACATACACCT 450
U4L4(17)	401	CACCTCGATA	TCTGCCACAT	AGTTCTCAA	CACTGTGGGC	ACATACACCT 450
U4L4(18)*	401	CACCTCGATA	TCTGCCACAT	AGTTCTCAA	CACTGTGGGC	ACATACACCT 450
U4L4(19)	401	CACCTCGATA	TCTGCCACAT	AGTTCTCAA	CACTGTGGGC	ACATACACCT 450
U4L4(20)	401	CACCTCGATA	TCTGCCACAT	AGTTCTCAA	CACTGTGGGC	ACATACACCT 450

【0 1 1 6】

【表 2 8】

表 2 8

	460	470	480	490	500	
U4L4	451	CTGGGAACTG	GTCCTTGCTG	AAGACTATTA	ATAGGCATGT	CTTTCCACAG 500
U4L4(01)	451	CTGGGAACTG	GTCCTTGCTG	AAGACTATTA	ATAGGCATGT	CTTTCCACAG 500
U4L4(02)	451	CTGGGAACTG	GTCCTTGCTG	AAGACTATTA	ATAGGCATGT	CTTTCCACAG 500
U4L4(03)*	451	CTGGGAACTG	GTCCTTGCTG	AAGACTATTA	ATAGGCATGT	CTTTCCACAG 500
U4L4(04)*	451	CTGGGAACTG	GTCCTTGCTG	AAGACTATTA	ATAGGCATGT	CTTTCCACAG 500
U4L4(05)	451	CTGGGAACTG	GTCCTTGCTG	AAGACTATTA	ATAGGCATGT	CTTTCCACAG 500
U4L4(08)	451	GTGGGAACTG	GTCCTTGCTG	AAGACTATTA	ATAGGCATGT	CTTTCCACAG 500
U4L4(10)	451	CTGGGAACTG	GGCCTTGCTG	AAGACTATTA	ATAGGCATGT	CTTTCCACAG 500
U4L4(11)	451	CTGGGAACTG	GTCCTTGCTG	AAGACTATTA	ATAGGCATGT	CTTTCCACAG 500
U4L4(13)	451	CTGGGAACTG	GTCCTTGCTG	AAGACTATTA	ATAGGCATGT	CTTTCCACAG 500
U4L4(15)*	451	CTGGGAACTG	GTCCTTGCTG	AAGACTATTA	ATAGGCATGT	CTTTCCACAG 500
U4L4(16)*	451	CTGGGAACTG	GTCCTTGCTG	AAGACTATTA	ATAGGCATGT	CTTTCCACAG 500
U4L4(17)	451	GTGGGAACTG	GTCCTTGCTG	AAGACTATTA	ATAGGCATGT	CTTTCCACAG 500
U4L4(18)*	451	CTGGGAACTG	GTCCTTGCTG	AAGACTATTA	ATAGGCATGT	CTTTCCACAG 500
U4L4(19)	451	CTGGGAACTG	GTCCTTGCTG	AAGACTATTA	ATAGGCATGT	CTTTCCACAG 500
U4L4(20)	451	CTGGGAACTG	GTCCTTGCTG	AAGACTATTA	ATAGGCATGT	CTTTCCACAG 500

【0 1 1 7】

【表 2 9】

表 2 9

	510	520	530	540	550
U4L4	501 GCTACATCAC C.....				550
U4L4(01)	501 GCTACATCAC C.....				550
U4L4(02)	501 GCTACATCAC C.....				550
U4L4(03)*	501 GCTACATCAC C.....				550
U4L4(04)*	501 GCTACATCAC C.....				550
U4L4(05)	501 GCTACATCAC C.....				550
U4L4(08)	501 GCTACATCAC C.....				550
U4L4(10)	501 GCTACATCAC C.....				550
U4L4(11)	501 GCTACATCAC C.....				550
U4L4(13)	501 GCTACATCAC C.....				550
U4L4(15)*	501 GCTACATCAC C.....				550
U4L4(16)*	501 GCTACATCAC C.....				550
U4L4(17)	501 GCTACATCAC C.....				550
U4L4(18)*	501 GCTACATCAC C.....				550
U4L4(19)	501 GCTACATCAC C.....				550
U4L4(20)	501 GCTACATCAC C.....				550

【0 1 1 8】

【表 3 0】

表 3 0

	10	20	30	40	50
U5L5	1 GGCTCGAGGT ACCGCGGCCG CTCACAAGAC AAGGCAACCA GATTTTTTCT				50
U5L5(01)	1 -----				50
U5L5(02)	1 -----				50
U5L5(03)	1 -----				50
U5L5(05)	1 -----		-----AAGAC	AAGGCAACCA	GATTTTTTCT
U5L5(06)	1 -----		-----	-AGGCAACCA	GATTTTTTCT
U5L5(07)	1 -----				50
U5L5(08)	1 GGCTCGAGGT ACCGCGGCCG CTCACAAGAC AAGGCAACCA GATTTTTTCT				50
U5L5(09)	1 -----				50
U5L5(10)	1 GGCTCGAGGT ACCGCGGCCG CTCACAAGAC AAGGCAACCA GATTTTTTCT				50
U5L5(11)	1 GGCTCGAGGT ACCGCGGCCG CT-----				50
U5L5(12)	1 -----		-----AC	AAGGCAACCA	GATTTTTTCT
U5L5(13)*	1 GGCTCGAGGT ACCGCGGCCG CTCACAAGAC AAGGCAACCA GATTTTTTCT				50
U5L5(15)	1 GGCTCGAGGT ACCGCGGCCG CTCACAAGAC AAGGCAACCA GATTTTTTCT				50
U5L5(16)	1 -----		-----	-----CAACCA	AATTTTTTCT
U5L5(17)	1 ----CGAGGT ACCGCGGCCG CTCACAAGAC AAGGCAACCA AATTTTTTCT				50
U5L5(18)	1 GGCTCGAGGT ACCGCGGCCG CTCACAAGAC AAGGCAACCA GATTTTTTCT				50
U5L5(19)	1 -----GGT ACCGCGGCCG CTCACAAGAC AAGGCAACCA GATTTTTTCT				50
U5L5(21)	1 -----T ACCGCGGCCG CTCACAAGAC AAGGCAACCA GATTTTTTCT				50
U5L5(23)	1 -----				50

【0 1 1 9】

【表 3 1】

表 3 1

	60	70	80	90	100	
U5L5	51 TCCCACGTCT	AGCTTGCAGA	GCAGCTCTCG	TAGCCATTTT	AAAAACCTCT	100
U5L5(01)	51 -----	-----	-CAGCTCTCG	TAGCCATTTT	AAAAACCTCT	100
U5L5(02)	51 -----CGTCT	AGCTTGCAGA	GCAGCTCTCG	TAGCCATTTT	AAAAACCTCT	100
U5L5(03)	51 -----	-----A	GCAGCTCTCG	TAGCCATTTT	AAAAACCTCT	100
U5L5(05)	51 TCCCACGTCT	AGCTTGCAGA	GCAGCTCTCG	TAGCCATTTT	AAAAACCTCT	100
U5L5(06)	51 TCCCACGTCT	AGCTTGCAGA	GCAGCTCTCG	TAGCCATTTT	AAAAACCTCT	100
U5L5(07)	51 -----	-----	---GCTCTCG	TAGCCATTTT	AAAAACCTCT	100
U5L5(08)	51 TCCCACGTCT	AGCTTGCAGA	GCAGCTCTCG	TAGCCATTTT	AAAAACCTCT	100
U5L5(09)	51 -----	-----	GCAGCTCTCG	TAGCCATTTT	AAAAACCTCT	100
U5L5(10)	51 TCCCACGTCT	AGCTTGCAGA	GCAGCTCTCG	TAGCCATTTT	AAAAACCTCT	100
U5L5(11)	51 -----	-----GA	GCAGCTCTCG	TAGCCATTTT	AAAAACCTCT	100
U5L5(12)	51 TCCCACGTCT	AGCTTGCAGA	GCAGCTCTCG	TAGCCATTTT	AAAAACCTCT	100
U5L5(13)*	51 TCCCACGTCT	AGCTTGCAGA	GCAGCTCTCG	TAGCCATTTT	AAAAACCTCT	100
U5L5(15)	51 TCCCACGTCT	AGCTTGCAGA	GCAGCTCTCG	TAGCCATTTT	AAAAACCTCT	100
U5L5(16)	51 TCCCACGTCT	AGCTTGCAGA	GCAGCTCTCG	TAGCCATTTT	AAAAACCTCT	100
U5L5(17)	51 TCCCACGTCT	AGCTTGCAGA	GCAGCTCTCG	TAGCCATTTT	AAAAACCTCT	100
U5L5(18)	51 TCCCACGTCT	AGCTTGCAGA	GCAGCTCTCG	TAGCCATTTT	AAAAACCTCT	100
U5L5(19)	51 TCCCACGTCT	AGCTTGCAGA	GCAGCTCTCG	TAGCCATTTT	AAAAACCTCT	100
U5L5(21)	51 TCCCACGTCT	AGCTTGCAGA	GCAGCTCTCG	TAGCCATTTT	AAAAACCTCT	100
U5L5(23)	51 -----	-----A	GCAGCTCTCG	TAGCCATTTT	AAAAACCTCT	100

【 0 1 2 0 】

【表 3 2】

表 3 2

	110	120	130	140	150	
U5L5	101 CTCACTCCAT	CTTTGGTCTT	TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	150
U5L5(01)	101 CTCACTCCAT	CTTTGGTCTT	TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	150
U5L5(02)	101 CTCACTCCAT	CTTTGGTCTT	TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	150
U5L5(03)	101 CTCACTCCAT	CTTTGGTCTT	TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	150
U5L5(05)	101 CTCACTCCAT	CTTTGGTCTT	TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	150
U5L5(06)	101 CTCACTCCAT	CTTTGGTCTT	TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	150
U5L5(07)	101 CTCACTCCAT	CTTTGGTCTT	TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	150
U5L5(08)	101 CTCACTCCAT	CTTTGGTCTT	TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	150
U5L5(09)	101 CTCACTCCAT	CTTTGGTCTT	TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	150
U5L5(10)	101 CTCACTCCAT	CTTTGGTCTT	TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	150
U5L5(11)	101 CTCACTCCAT	CTTTGGTCTT	TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	150
U5L5(12)	101 CTCACTCCAT	CTTTGGTCTT	TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	150
U5L5(13)*	101 CTCACTCCAT	CTTTGGTCTT	TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	150
U5L5(15)	101 CTCACTCCAT	CTTTGGTCTT	TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	150
U5L5(16)	101 CCCACTCCAT	CTTTGGTCTT	TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	150
U5L5(17)	101 CTCACTCCAT	CTTTGGTCTT	TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	150
U5L5(18)	101 CTCACTCCAT	CTTTGGTCTT	TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	150
U5L5(19)	101 CTCACTCCAT	CTTTGGTCTT	TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	150
U5L5(21)	101 CTCACTCCAT	CTTTGGTCTT	TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	150
U5L5(23)	101 CTCACTCCAT	CTTTGGTCTT	TGCTGAACAC	TCCATGTACC	CAAAAGCGCC	150

【 0 1 2 1 】

【 表 3 3 】

表 3 3

	160	170	180	190	200	
U5L5	151	AATCCTGTTT -GCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	200
U5L5(01)	151	AATCCTGTTT TGCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	200
U5L5(02)	151	AATCCTGTTT -GCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	200
U5L5(03)	151	AATCCTGTTT -GCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	200
U5L5(05)	151	AATCCTGTTT -GCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	200
U5L5(06)	151	AATCCTGTTT -GCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	200
U5L5(07)	151	AATCCTGTTT -GCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	200
U5L5(08)	151	AATCCTGTTT -GCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	200
U5L5(09)	151	AATCCTGTTT -GCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	200
U5L5(10)	151	AATCCTGTTT -GCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	200
U5L5(11)	151	AATCCTGTTT -GCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	200
U5L5(12)	151	AATCCTGTTT -GCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	200
U5L5(13)*	151	AATCCTGTTT -GCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	200
U5L5(15)	151	AATCCTGTTT -GCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	200
U5L5(16)	151	AATCCTGTTT -GCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	200
U5L5(17)	151	AATCCTGTTT -GCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	200
U5L5(18)	151	AATCCTGTTT -GCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	200
U5L5(19)	151	AATCCTGTTT -GCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	200
U5L5(21)	151	AATCCTGTTT -GCCATATCT	CTGCCTTTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	200
U5L5(23)	151	AATCCTGTTT -GCCATATCT	CTGCCTTCTT	CAGGTTTCAC	CGGCTCCTGC	200

【 0 1 2 2 】

【表 3 4】

表 3 4

	210	220	230	240	250	
U5L5	201	TTCATCTTGG -CTAGCTCCC	GCCTTGTGTG	CTCATCATTC	CGAAGATCCT	250
U5L5(01)	201	TTCATCTTGG -CTAGCTCCC	GCCTTGTGTG	CTCATCATTC	CGAAGATCCT	250
U5L5(02)	201	TTCATCTTGG -CTAGCTCCC	GCCTTGTGTG	CTCATCATTC	CGAAGATCCT	250
U5L5(03)	201	TTCATCTTGG -CTAGCTCCC	GCCTTGTGTG	CTCATCATTC	CGAAGATCCT	250
U5L5(05)	201	TTCATCTTGG -CTAGCTCCC	GCCTTGTGTG	CTCATCATTC	CGAAGATCCT	250
U5L5(06)	201	TTCATCTTGG -CTAGCTCCC	GCCTTGTGTG	CTCATCATTC	CGAAGATCCT	250
U5L5(07)	201	TTCATCTTGG -CTAGCTCCC	GCCTTGTGTG	CTCATCATTC	CGAAGATCCT	250
U5L5(08)	201	TTCATCTTGG -CTAGCTCCC	GCCTTGTGTG	CTCATCATTC	CGAAGATCCT	250
U5L5(09)	201	TTCATCTTGG -CTAGCTCCC	GCCTTGTGTG	CTCATCATTC	CGAAGATCCT	250
U5L5(10)	201	TTCATCTTGG -CTAGCTCCC	GCCTTGTGTG	CTCATCATTC	CGAAGATCCT	250
U5L5(11)	201	TTCATCTTGG -CTAGCTCCC	GCCTTGTGTG	CTCATCATTC	CGAAGATCCT	250
U5L5(12)	201	TTCATCTTGG -CTAGCTCCC	GCCTTGTGTG	CTCATCATTC	CGAAGATCCT	250
U5L5(13)*	201	TTCATCTTGG -CTAGCTCCC	GCCTTGTGTG	CTCATCATTC	CGAAGATCCT	250
U5L5(15)	201	TTCATCTCGG -CTAGCTCCC	GCCTTGTGTG	CTCATCATTC	CGAAGATCCT	250
U5L5(16)	201	TTCATCTTGG -CTAGCTCCC	GCCTTGTGTG	CTCATCATTC	CGAAGATCCT	250
U5L5(17)	201	TTCATCTTGG -CTAGCTCCC	GCCTTGTGTG	CTCATCATTC	CGAAGATCCT	250
U5L5(18)	201	CTCATCTTGG -CTAGCTCCC	GCCTTGTGTG	CTCATCATTC	CGAAGATCCT	250
U5L5(19)	201	TTCATCTTGG -CTAGCTCCC	GCCTTGTGTG	CTCATCATTC	CGAAGATCCT	250
U5L5(21)	201	TTCATCTTGG -CTAGCTCCC	GCCTTGTGTG	CTCATCATTC	CGAAGATCCT	250
U5L5(23)	201	TTCATCTTGG ACTAGCTCCC	GCCTTGTGTG	CTCATCATTC	CGAAGATCCT	250

【0 1 2 3】

【表 3 5】

表 3 5

	260	270	280	290	300
U5L5	251 TCTTATTCCC A	ACCCGGATG AT	GGGCACGT TG	GGACAGAA AT	GCTTGACT 300
U5L5(01)	251 TCTTATTCCC A	ACCCGGATG AT	GGGCACGT TG	GGACAGAA AT	GCTTGACT 300
U5L5(02)	251 TCTTATTCCC A	ACCCGGATG AT	GGGCACGT TG	GGACAGAA AT	GCTTGACT 300
U5L5(03)	251 TCTTATTCCC A	ACCCGGATG GT	GGGCACGT TG	GGACAGAA AT	GCTTGACT 300
U5L5(05)	251 TCTTATTCCC A	ACCCGGATG AT	GGGCACGT TG	GGACAGAA AT	GCTTGACT 300
U5L5(06)	251 TCTTATTCCC A	ACCCGGATG AT	GGGCACGT TG	GGACAGAA AT	GCTTGACT 300
U5L5(07)	251 TCTTATTCCC A	ACCCGGATG AT	GGGCACGT TG	GGACAGAA AT	GCTTGACT 300
U5L5(08)	251 TCTTATTCCC A	ACCCGGATG AT	GGGCACGT TG	GGACAGAA AT	GCTTGACT 300
U5L5(09)	251 TCTTATTCCC A	ACCCGGATG AT	GGGCACGT TG	GGACAGAA AT	GCTTGACT 300
U5L5(10)	251 TCTTATTCCC A	ACCCGGATG AT	GGGCACGT TG	GGACAGAA AT	GCTTGACT 300
U5L5(11)	251 TCTTATTCCC A	ACCCGGATG AT	GGGCACGT TG	GGACAGAA AT	GCTTGACT 300
U5L5(12)	251 TCTTATTCCC A	ACCCGGATG AT	GGGCACGT TG	GGACAGAA AT	GCTTGACT 300
U5L5(13)*	251 TCTTATTCCC A	ACCCGGATG AT	GGGCACGT TG	GGACAGAA AT	GCTTGACT 300
U5L5(15)	251 TCTTATTCCC A	ACCCGGATG AT	AGGCACGT TG	GGACAGAA AT	GCTTGACT 300
U5L5(16)	251 TCTTATTCCC A	ACCCGGATG AT	GGGCACGT TG	GGACAGAA AT	GCTTGACT 300
U5L5(17)	251 TCTTATTCCC A	ACCCGGATG AT	GGGCACGT TG	GGACAGAA AT	GCTTGACT 300
U5L5(18)	251 TCTTATTCCC A	ACCCGGATG AT	GGGCACGT TG	GGACAGAA AT	GCTTGACT 300
U5L5(19)	251 TCTTATTCCC A	ACCCGGATG AT	GGGCACGT TG	GGACAGAA AT	GCTTGACT 300
U5L5(21)	251 TCTTATTCCC A	ACCCGGATG AT	GGGCACGT TG	GGACAGAA AT	GCTTGACT 300
U5L5(23)	251 TCTTATTCCC A	ACCCGGATG GT	GGGCACGT TG	GGACAGAA AT	GCTTGACT 300

【 0 1 2 4 】

【表 3 6】

表 3 6

	310	320	330	340	350	
U5L5	301	TCTGGGGTCC	ACTTTTCTGG	GATGTTTTCT	AAACTATCAG	GGCTGTTCGAT 350
U5L5(01)	301	TCTGGGGTCC	ACTTTTCTGG	GATGTTTTCT	AAACTATCAG	GGCTGTTCGAT 350
U5L5(02)	301	TCTGGGGTCC	ACTTTTCTGG	GATGTTTTCT	AAACTATCAG	GGCTGTTCGAT 350
U5L5(03)	301	TCTGGGGTCC	ACTTTTCTGG	GATGTTTTCT	AAACTATCAG	GGCTGTTCGAT 350
U5L5(05)	301	TCTGGGGTCC	ACTTTTCTGG	GATGTTTTCT	AAACTATCAG	GGCTGTTCGAT 350
U5L5(06)	301	TCTGGGGTCC	ACTTTTCTGG	GATGTTTTCT	AAACTATCAG	GGCTGTTCGAT 350
U5L5(07)	301	TCTGGGGTCC	ACTTTTCTGG	GATGTTTTCT	AAACTATCAG	GGCTGTTCGAT 350
U5L5(08)	301	TCTGGGGTCC	ACTTTTCTGG	GATGTTTTCT	AAACTATCAG	GGCTGTTCGAT 350
U5L5(09)	301	TCTGGGGTCC	ACTTTTCTGG	GATGTTTTCT	AAACTATCAG	GGCTGTTCGAT 350
U5L5(10)	301	TCTGGGGTCC	ACTTTTCTGG	GATGTTTTCT	AAACTATCAG	GGCTGTTCGAT 350
U5L5(11)	301	TCTGGGGTCC	ACTTTTCTGG	GATGTTTTCT	AAACTATCAG	GGCTGTTCGAT 350
U5L5(12)	301	TCTGGGGTCC	ACTTTTCTGG	GATGTTTTCT	AAACTATCAG	GGCTGTTCGAT 350
U5L5(13)*	301	TCTGGGGTCC	ACTTTTCTGG	GATGTTTTCT	AAACTATCAG	GGCTGTTCGAT 350
U5L5(15)	301	TCTGGGGTCC	ACTTTTCTGG	GATGTTTTCT	AAACTATCAG	GGCTGTTCGAT 350
U5L5(16)	301	TCTGGGGTCC	ACTTTTCTGG	GATGTTTTCT	AAACTATCAG	GGCTGTTCGAT 350
U5L5(17)	301	TCTGGGGTCC	ACTTTTCTGG	GATGTTTTCT	AAACTATCAG	GGCTGTTCGAT 350
U5L5(18)	301	TCTGGGGTCC	ACTTTTCTGG	GATGTTTTCT	AAACTATCAG	GGCTGTTCGAT 350
U5L5(19)	301	TCTGGGGTCC	ACTTTTCTGG	GATGTTTTCT	AAACTATCAG	GGCTGTTCGAT 350
U5L5(21)	301	TCTGGGGTCC	ACTTTTCTGG	GATGTTTTCT	AAACTATCGG	GGCTGTTCGAT 350
U5L5(23)	301	TCTGGGGTCC	ACTTTTCTGG	GATGTTTTCT	AAACTATCAG	GGCTGTTCGAT 350

【0 1 2 5】

【表 3 7】

表 3 7

	360	370	380	390	400	
U5L5	351	GGAAAAACAC	ATCAGTATAA	CATCGGTATC	TGGGTAGGAG	AGGGGCCTCA 400
U5L5(01)	351	GGAAAAACAC	ATCAGTATAA	CATCGGTATC	TGGGTAGGAG	AGGGGCCTCA 400
U5L5(02)	351	GGAAAAACAC	ATCAGTATAA	CATCGGTATC	TGGGTAGGAG	AGGGGCCTCA 400
U5L5(03)	351	GGAAAAACAC	ATCAGTATAA	CATCGGTATC	TGGGTAGGAG	AGGGGCCTCA 400
U5L5(05)	351	GGAAAAACAC	ATCAGTATAA	CATCGGTATC	TGGGTAGGAG	AGGGGCCTCA 400
U5L5(06)	351	GGAAAAACAC	ATCAGTATAA	CATCGGTATC	TGGGTAGGAG	AGGGGCCTCA 400
U5L5(07)	351	GGAAAAACAC	ATCAGTATAA	CATCGGTATC	TGGGTAGGAG	AGGGGCCTCA 400
U5L5(08)	351	GGAAAAACAC	ATCAGTATAA	CATCGGTATC	TGGGTAGGAG	AGGGGCCTCA 400
U5L5(09)	351	GGAAAAACAC	ATCAGTATAA	CATCGGTATC	TGGGTAGGAG	AGGGGCCTCA 400
U5L5(10)	351	GGAAAAACAC	ATCAGTATAA	CATCGGTATC	TGGGTAGGAG	AGGGGCCTCA 400
U5L5(11)	351	GGAAAAACAC	ATCAGTATAA	CATCGGTATC	TGGGTAGGAG	AGGGGCCTCA 400
U5L5(12)	351	GGAAAAACAC	ATCAGTATAA	CATCGGTATC	TGGGTAGGAG	AGGGGCCTCA 400
U5L5(13)*	351	GGAAAAACAC	ATCAGTATAA	CATCGGTATC	TGGGTAGGAG	AGGGGCCTCA 400
U5L5(15)	351	GGAAAAACAC	ATCAGTATAA	CATCGGTATC	TGGGTAGGAG	AGGGGCCTCA 400
U5L5(16)	351	GGAAAAACAC	ATCAGTATAA	CATCGGTATC	TGGGTAGGAG	AGGGGCCTCA 400
U5L5(17)	351	GGAAAAACAC	ATCAGTATAA	CATCGGTATC	TGGGTAGGAG	AGGGGCCTCA 400
U5L5(18)	351	GGAAAAACAC	ATCAGTATAA	CATCGGTATC	TGGGTAGGAG	AGGGGCCTCA 400
U5L5(19)	351	GGAAAAACAC	ATCAGTATAA	CATCGGTATC	TGGGTAGGAG	AGGGGCCTCA 400
U5L5(21)	351	GGAAAAACAC	ATCAGTATAA	CATCGGTATC	TGGGTAGGAG	AGGGGCCTCA 400
U5L5(23)	351	GGAAAAACAC	ATCAGTATAA	CATCGGTATC	TGGGTAGGAG	AGGGGCCTCA 400

【 0 1 2 6 】

【表 3 8】

表 3 8

	410	420	430	440	450	
U5L5	401	GGCGATCATA	ATCTTCC-TG	CCCAGCTGTG	TCCCACAAAG	CCAACTCTAC 450
U5L5(01)	401	GGCGATCATA	ATCTTCC-TG	CCCAGCTGTG	TCCCACAAAG	CCAACTCTAC 450
U5L5(02)	401	GGCGATCATA	ATCTTCC-TG	CCCAGCTGTG	TCCCACAAAG	CCAACTCTAC 450
U5L5(03)	401	GGCGATCATA	ATCTTCC-TG	CCCAGCTGTG	TCCCACAAAG	CCAACTCTAC 450
U5L5(05)	401	GGCGATCATA	ATCTTCC-TG	CCCAGCTGTG	TCCCACAAAG	CCAACTCTAC 450
U5L5(06)	401	GGCGATCATA	ATCTTCC-TG	CCCAGCTGTG	TCCCACAAAG	CCAACTCTAC 450
U5L5(07)	401	GGCGATCATA	ATCTTCC-TG	CCCAGCTGTG	TCCCACAAAG	CCAACTCTAC 450
U5L5(08)	401	GGCGATCATA	ATCTTCC-TG	CCCAGCTGTG	TCCCACAAAG	CCAACTCTAC 450
U5L5(09)	401	GGCGATCATA	ATCTTCC-TG	CCCAGCTGTG	TCCCACAAAG	CCAACTCTAC 450
U5L5(10)	401	GGCGATCATA	ATCTTCC-TG	CCCAGCTGTG	TCCCACAAAG	CCAACTCTAC 450
U5L5(11)	401	GGCGATCATA	ATCTTCC-TG	CCCAGCTGTG	TCCCACAAAG	CCAACTCTAC 450
U5L5(12)	401	GGCGATCATA	ATCTTCC-TG	CCCAGCTGTG	TCCCACAAAG	CCAACTCTAC 450
U5L5(13)*	401	GGCGATCATA	ATCTTCC-TG	CCCAGCTGTG	TCCCACAAAG	CCAACTCTAC 450
U5L5(15)	401	GGCGATCATA	ATCTTCC-TG	CCCAGCTGTG	TCCCACAAAG	CCAACTCTAC 450
U5L5(16)	401	GGCGATCATA	ATCTTCC-TG	CCCAGCTGTG	TCCCACAAAG	CCAACTCTAC 450
U5L5(17)	401	GGCGATCATA	ATCTTCC-TG	CCCAGCTGTG	TCCCACAAAG	CCAACTCTAC 450
U5L5(18)	401	GGCGATCATA	ATCTTCC-TG	CCCAGCTGTG	TCCCACAAAG	CCAACTCTAC 450
U5L5(19)	401	GGCGATCATA	ATCTTCC-TG	CCCAGCTGTG	TCCCACAAAG	CCAACTCTAC 450
U5L5(21)	401	GGCGATCATA	ATCTTCC-TG	CCCAGCTGTG	TCCCACAAAG	CCAACTCTAC 450
U5L5(23)	401	GGCGATCATA	ATCTTCCATG	CCCAGCTGTG	TCCCACAAAG	CCAACTCTAC 450

【 0 1 2 7 】

【 表 3 9 】

表 3 9

	460	470	480	490	500
U5L5	451 CTGCTTTCCA	TCCACCTCGA	TATCTGCCAC	ATAGTTCTCA	AACACTGTGG 500
U5L5(01)	451 CTGCTTTCCA	TCCACCTCGA	TATCTGCCAC	ATAGTTCTCA	AACACTGTGG 500
U5L5(02)	451 CTGCTTTCCA	TCCACCTCGA	TATCTGCCAC	ATAGTTCTCA	AACACTGTGG 500
U5L5(03)	451 CTGCTTTCCA	TCCACCTCGA	TATCTGCCAC	ATAGTTTCTCA	AACACTGTGG 500
U5L5(05)	451 CTGCTTTCCA	TCCACCTCGA	TATCTGCCAC	ATAGTTCTCA	AACACTGTGG 500
U5L5(06)	451 CTGCTTTCCA	TCCACCTCGA	TATCTGCCAC	ATAGTTCTCA	AACACTGTGG 500
U5L5(07)	451 CTGCTTTCCA	TCCACCTCGA	TATCTGCCAC	ATAGTTCTCA	AACACTGTGG 500
U5L5(08)	451 CTGCTTTCCA	TCCACCTCGA	TATCTGCCAC	ATAGTTCTCA	AACACTGTGG 500
U5L5(09)	451 CTGCTTTCCA	TCCACCTCGA	TATCTGCCAC	ATAGTTCTCA	AACACTGTGG 500
U5L5(10)	451 CTGCTTTCCA	TCCACCTCGA	TATCTGCCAC	ATAGTTCTCA	AACACTGTGG 500
U5L5(11)	451 CTGCTTTCCA	TCCACCTCGA	TATCTGCCAC	ATAGTTCTCA	AACACTGTGG 500
U5L5(12)	451 CTGCTTTCCA	TCCACCTCGA	TATCTGCCAC	ATAGTTCTCA	AACACTGTGG 500
U5L5(13)*	451 CTGCTTTCCA	TCCACCTCGA	TATCTGCCAC	ATAGTTCTCA	AACACTGTGG 500
U5L5(15)	451 CTGCTTTCCA	TCCACCTCGA	TATCTGCCAC	ATAGTTCTCA	AACACTGTGG 500
U5L5(16)	451 CTGCTTTCCA	TCCACCTCGA	TATTTGCCAC	ATAGTTCTCA	AACACTGTGG 500
U5L5(17)	451 CTGCTTTCCA	TCCACCTCGA	TATCTGCCAC	ATAGTTCTCA	AACACTGTGG 500
U5L5(18)	451 CTGCTTTCCA	TCCACCTCGA	TATCTGCCAC	ATAGTTCTCA	AACACTGTGG 500
U5L5(19)	451 CTGCTTTCCA	TCCACCTCGA	TATCTGCCAC	ATAGTTCTCA	AACACTGTGG 500
U5L5(21)	451 CTGCTTTCCA	TCCACCTCGA	TATCTGCCAC	ATAGTTCTCA	AACACTGTGG 500
U5L5(23)	451 CTGCTTTCCA	TCCACCTCGA	TATCTGCCAC	ATAGTTTCTCA	AACACTGTGG 500

【 0 1 2 8 】

【表 4 0】

表 4 0

	510	520	530	540	550	
U5L5	501	GCACATACAC	CTCTGGGAAC	TGGTCCTTGC	TGAAGACTAT	TAATAGGCAT 550
U5L5(01)	501	GCACATACAC	CTCTGGGAAC	TGGTCCTTGC	TGAAGACTAT	TAATAGGCAT 550
U5L5(02)	501	GCACATACAC	CTCTGGGAAC	TGGTCCTTGC	TGAAGACTAT	TAGTAGGCAT 550
U5L5(03)	501	GCACATACAC	CTCTGGGAAC	TGGTCCTTGC	TGAAGACTAT	TAATAGGCAT 550
U5L5(05)	501	GCACATACAC	CTCTGGGAAC	TGGTCCTTGC	TGAAGACTAT	TAATAGGCAT 550
U5L5(06)	501	GCACATACAC	CTCTGGGAAC	TGGTCCTTGC	TGAAGACTAT	TAATAGGCAT 550
U5L5(07)	501	GCACATACAC	CTCTGGGAAC	TGGTCCTTGC	TGAAGACTAT	TAATAGGCAT 550
U5L5(08)	501	GCACATACAC	CTCTGGGAAC	TGGTCCTTGC	TGAAGACTAT	TAATAGGCAT 550
U5L5(09)	501	GCACATACAC	CTCTGGGAAC	TGGTCCTTGC	TGAAGACTAT	TAATAGGCAT 550
U5L5(10)	501	GCACATACAC	CTCTGGGAAC	TGGTCCTTGC	TGAAGACTAT	TAATAGGCAT 550
U5L5(11)	501	GCACATACAC	CTCTGGGAAC	TGGTCCTTGC	TGAAGACTAT	TAATAGGCAT 550
U5L5(12)	501	GCACATACAC	CTCTGGGAAC	TGGTCCTTGC	TGAAGACTAT	TANTAGGCAT 550
U5L5(13)*	501	GCACATACAC	CTCTGGGAAC	TGGTCCTTGC	TGAAGACTAT	TAATAGGCAT 550
U5L5(15)	501	GCACATACAC	CTCTGGGAAC	TGGTCCTTGC	TGAAGACTAT	TAATAGGCAT 550
U5L5(16)	501	GCACATACAC	CTCTGGGAAC	TGGTCCTTGC	TGAAGACTAT	TAATAGGCAT 550
U5L5(17)	501	GCACATACAC	CTCTGGGAAC	TGGTCCTTGC	TGAAGACTAT	TAATAGGCAT 550
U5L5(18)	501	GCACATACAC	CTCTGGGAAC	TGGTCCTTGC	TGAAGACTAT	TAATAGGCAT 550
U5L5(19)	501	GCACATACAC	CTCTGGGAAC	TGGTCCTTGC	TGAAGACTAT	TAATAGGCAT 550
U5L5(21)	501	GCACATACAC	CTCTGGGAAC	TGGTCCTTGC	TGAAGACTAT	TAATAGGCAT 550
U5L5(23)	501	GCACATACAC	CTCTGGGAAC	TGGTCCTTGC	TGAAGACTAT	TAATAGGCAT 550

【0 1 2 9】

【表 4 1】

表 4 1

	560	570	580	590	600	
U5L5	551 GTCTTTCCAC	AGGCTACATC	ACCAACAATC	ACCAGTTTCT	TCCGGTTCAG	600
U5L5(01)	551 GTCTTTCCAC	AGGCTACATC	ACCAACAATC	ACCAGTTTCT	TCCGGTTCAG	600
U5L5(02)	551 GTCTTTCCAC	AGGCTACATC	ACCAACAATC	ACCAGTTTCT	TCCGGTTCAG	600
U5L5(03)	551 GTCTTTCCAC	AGGCTACATC	ACCAACAATC	ACCAGTTTCT	TCCGGTTCAG	600
U5L5(05)	551 GTCTTTCCAC	AGGCTACATC	ACCAACAATC	ACCAGTTTCT	TCCGGTTCAG	600
U5L5(06)	551 GTCTTTCCAC	AGGCTACATC	ACCAACAATC	ACCAGTTTCT	TCCGGTTCAG	600
U5L5(07)	551 GTCTT-CCAC	AGGCTACATC	ACCAACAATC	ACCAGTT---	-----	600
U5L5(08)	551 GTCTTTCCAC	AGGCTACATC	ACCAACAATC	ACCAGTTTCT	TCCGGTTCAG	600
U5L5(09)	551 GTCTTTCCAC	AGGCTACATC	ACCAACAATC	ACCAGTTTCT	TCCGGTTCAG	600
U5L5(10)	551 GTCTTTCCAC	AGGCTACATC	ACCAACAATT	ACCAGTTTCT	TCCGGTTCAG	600
U5L5(11)	551 GTCTTTCCAC	AGGCTACATC	A-----	-----	-----	600
U5L5(12)	551 GTCTTTCCAC	AGGCTACATC	ACCAACAATC	ACCAGTTTCT	TCCGGTTCAG	600
U5L5(13)*	551 GTCTTTCCAC	AGGCTACATC	ACCAACAATC	ACCAGTTTCT	TCCGGTTCAG	600
U5L5(15)	551 GTCTTTCCAC	AGGC-----	-----	-----	-----	600
U5L5(16)	551 GTCTTTCCAC	AGGCTACATC	ACCAACAATC	ACCAGTT---	-----	600
U5L5(17)	551 GTCTTTCCAC	AGGCTACATC	ACCAACAATC	ACCAGTTTCT	TCCGG-----	600
U5L5(18)	551 GTCTTTCCAC	AGGCTACA--	-----	-----	-----	600
U5L5(19)	551 GTCTTTCCAC	AGGCTACATC	ACCAACAATC	ACCAGTTTCT	TC-----	600
U5L5(21)	551 GTCTTTCCAC	AGGCTACATC	ACCAACAATC	ACCAGTTTCT	TCCGGTTCAG	600
U5L5(23)	551 GTCTTTCCAC	AGGCTACATC	ACCAACAATC	ACCAGTTTCT	TCCGGTTCAG	600

【0 1 3 0】

【表 4 2】

表 4 2

	610	620	630	640	650
U5L5	601 GTCCTCCTCG	GAGATCAGCT	TCTGCT-CCA	TGGG.....	650
U5L5(01)	601 GTCCTCCTTG	GAGATCAGCT	TCTGCT-CCA	TGGG.....	650
U5L5(02)	601 GTC-----	-----	-----	-----	650
U5L5(03)	601 GTCCTCCTCG	GAGATCAGCT	TCTGCTTCCA	TGGG.....	650
U5L5(05)	601 GTCCT-----	-----	-----	-----	650
U5L5(06)	601 GTCCTCCT--	-----	-----	-----	650
U5L5(07)	601 -----	-----	-----	-----	650
U5L5(08)	601 GT-----	-----	-----	-----	650
U5L5(09)	601 GTCCTCCTCG	GAGATCAGCT	TCTGCT-CCA	TGGG.....	650
U5L5(10)	601 GTCCTCCTCG	GAGATCAGCT	TC.....	-----	650
U5L5(11)	601 -----	-----	-----	-----	650
U5L5(12)	601 GTCCTCCTCG	GAGATCAGCT	TCTGCT-CCA	TGGG.....	650
U5L5(13)*	601 GTCCTCCTCG	GAGATCAGCT	TCTGCT-CCA	TGGG.....	650
U5L5(15)	601 -----	-----	-----	-----	650
U5L5(16)	601 -----	-----	-----	-----	650
U5L5(17)	601 -----	-----	-----	-----	650
U5L5(18)	601 -----	-----	-----	-----	650
U5L5(19)	601 -----	-----	-----	-----	650
U5L5(21)	601 GTCCTCCTCG	GAGATCAGCT	TCTGCT-CCA	TGGG.....	650
U5L5(23)	601 GTCCTCCTCG	GAGATCAGCT	TCTGCTTCCA	TGGG.....	650

【0 1 3 1】

【実施例 2】

配列番号 1 2 に示す塩基配列（目的配列）を有する DNA を合成するため、配列番号 1 3 ～ 2 0 に示す塩基配列をそれぞれ有する、長さ 1 0 4 塩基のオリゴマー 1a、1b、2a、2b、3a、3b、4a 及び 4b を合成した。これらのオリゴマーはそれぞれ、図 2 の枠内に示す Aa1、Aa2、Ab1、Ab2、Ba1、Ba2、Bb1 及び Bb2 に相当する。

【0 1 3 2】

4 本のチューブに下記表 4 3 に示す組成の反応液をそれぞれ調製し（Tube1～Tube4）、94℃で 1 分置いた後、94℃で 30 秒及び 68℃で 30 秒のサイクルを 30 回の条件で PCR 反応を行った。この段階で 179bp の断片が合成される。

【0 1 3 3】

【表 4 3】

表 4 3 反応液組成（単位：μl）

	Tube 1	Tube2	Tube3	Tube4
10×pyrobest PCR反応緩衝液	10	10	10	10
2.5 mM dNTPミクスチャー	2	2	2	2
プライマー a 10 pmol/ μ l	4(1a)	1(2a)	4(3a)	1(4a)
プライマー b 10 pmol/ μ l	1(1b)	4(2b)	1(3b)	4(4b)
pyrobest DNAポリメラーゼ 5 unit/ μ l	0.5	0.5	0.5	0.5
水	82.5	82.5	82.5	82.5
計	100	100	100	100

【 0 1 3 4 】

反応終了後、Tube1より80 μ l、Tube2より20 μ l取り、新しいチューブで混合した (Tube5)。同様に、Tube3より20 μ l、Tube4より80 μ l取り、新しいチューブで混合した (Tube6)。Tube5及びTube6を上記の反応条件で反応させた。この段階で3 2 6 b pの断片が合成される。

【 0 1 3 5 】

反応終了後、Tube5より50 μ l、Tube6より50 μ l取り、新しいチューブで混合した (Tube7)。Tube7を上記の反応条件で反応させた。これにより目的の6 1 2 b pの断片が合成される。

【 0 1 3 6 】

次いで、目的の断片の増幅を行った。目的配列の両末端の配列に基づき配列番号2 1及び2 2に示す塩基配列をそれぞれ有する20merのオリゴマーを調製した。このオリゴマーをプライマー (Upper及びLower) として用い、下記表4 4に示す組成の反応液をそれぞれ調製し (Tube8)、9 8℃で1分置いた後、9 8℃で3 0秒及び6 8℃で9 0秒のサイクルを3 0回の条件でPCR反応を行った。

【 0 1 3 7 】

【表 4 4】

表 4 4 反応液組成 (単位: μ l)

10×pyrobest PCR反応緩衝液	10
Tube7反応産物	4
2.5 mM dNTPミクスチャー	2

プライマーUpper	10 pmol/ μ l	5
プライマーLower	10 pmol/ μ l	5
pyrobest DNAポリメラーゼ	5 unit/ μ l	0.5
水		73.5
計		100

【0138】

上記の反応後、Tube1～Tube8の反応産物を各5 μ l 電気泳動に付し、増幅を確認した（図3）。増幅が確認されたため、Tube8の反応産物の目的の部分を電気泳動ゲルより回収して、pGEM-T Vector System（Promega社）でダイレクトにクローニングした。

【0139】

得られたクローンを15個配列決定したところ、目的の配列を持つクローンが1個得られた。

【0140】

【発明の効果】

本発明により、DNAの新規な製造法が提供される。第1の本発明製造法によれば、化学合成法で実用的に得ることのできる限度の長さの数倍の長さのDNAを実用的に製造でき、製造中において制限酵素処理が必須ではないため、製造できるDNAの配列に対する制限が減少する。加えて、第2の本発明製造法によれば、途中段階でクローニングの工程を含まず、更にその工程で反応産物の長さがおおよそ2倍ずつ長くなるために、最終産物の選択が容易となる。これらのことからより迅速で効率的な製造が可能となる。

【0141】

【配列表】

<110> 日清紡績株式会社(Nisshinbo Industries, Inc.)

<120> DNAの製造法

<130> P-7132

<160> 22

<210> 1

<211> 630

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: synthetic DNA

<400> 1

```
ggctcgaggt accgcggccg ctcacaagac aaggcaacca gattttttct tcccacgtct 60
agcttgcaga gcagctctcg tagccatttc aaaaacctct ctcactccat ctttgggtctt 120
tgctgaacac tccatgtacc caaaagcgcc aatcctgttt gccatatctc tgccttcttc 180
aggtttcacc ggctcctgct tcattcttggc tagtcccgc cttgtgtgct catcattccg 240
aagatccttc ttattcccaa cccggatgat gggcacgttg ggacagaaat gcttgacttc 300
tggggtccac ttttctggga tgttttctaa actatcaggg ctgtcgatgg aaaaacacat 360
cagtataaca tcggtatctg ggtaggagag gggcctcagg cgatcataat cttcctgccc 420
agctgtgtcc cacaagcca actctacctg ctttccatcc acctcgatat ctgccacata 480
gtttctcaaac actgtgggca catacacctc tgggaactgg tccttgctga agactattaa 540
taggcatgtc tttccacagg ctacatcacc aacaatcacc agtttcttcc ggttcaggtc 600
ctcctcggag atcagcttct gctccatggg                                     630
```

<210> 2

<211> 90

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: synthetic DNA

<400> 2

aagatccttc ttattcccaa ccaggatgat gggcacgttg ggacagaaat gcttgacttc 60
tgggggccac ttttctggga tgttttctaa 90

<210> 3

<211> 90

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: synthetic DNA

<400> 3

aggtttcacc ggctcctgct tcattcttggc tagctcccgc cttgtgtgct catcattccg 60
aagatccttc ttattcccaa ccaggatgat 90

<210> 4

<211> 90

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: synthetic DNA

<400> 4

tgctgaacac tccatgtacc caaaagcgcc aatcctgttt gccatatctc tgccttcttc 60

aggtttcacc ggctcctgct tcattcttggc

90

<210> 5

<211> 90

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: synthetic DNA

<400> 5

agcttgcaga gcagctctcg tagccatttc aaaaacctct ctcactccat ctttggtctt 60

tgctgaacac tccatgtacc caaaagcgcc

90

<210> 6

<211> 90

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: synthetic DNA

<400> 6

ggctcgaggt accgcggccg ctcacaagac aaggcaacca gattttttct tcccacgtct 60

agcttgcaga gcagctctcg tagccatttc

90

<210> 7

<211> 90

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: synthetic DNA

<400> 7

ctctcctacc cagataccga tggtatactg atgtgttttt ccatcgacag ccctgatagt 60
ttagaaaaca tcccagaaaa gtggacccca 90

<210> 8

<211> 90

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: synthetic DNA

<400> 8

caggtagagt tggctttgtg ggacacagct gggcaggaag attatgatcg cctgaggccc 60
ctctcctacc cagataccga tggtatactg 90

<210> 9

<211> 90

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: synthetic DNA

<400> 9

gagggtgatg tgcccacagt gtttgagaac tatgtggcag atatcgaggt ggatggaaag 60
caggtagagt tggctttgtg ggacacagct 90

<210> 10

<211> 90

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: synthetic DNA

<400> 10

ggtgatgtag cctgtggaaa gacatgccta ttaatagtct tcagcaagga ccagttccca 60
gagggtgatg tgcccacagt gtttgagaac 90

<210> 11

<211> 90

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: synthetic DNA

<400> 11

cccatggagc agaagctgat ctccgaggag gacctgaacc ggaagaaact ggtgattgtt 60
ggtgatgtag cctgtggaaa gacatgccta 90

<210> 12

<211> 612

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: synthetic DNA

<400> 12

```

attaagaaac atgtagaatt aggttttcca ccaacaagct ttgtaccctt tgatgtaaag 60
aaccgtaaac aacacgttgc ttgtcttatg aattcttctg gatctactgg ttacctaata 120
gggtgtacgaa ttaccacaga aggtgcagtt acaagattct cacacgctaa ggatccaatt 180
tacggaaacc aagtttcacc tgggtactgct attttaactg tcgttccggt ccatcatgga 240
tttggaatgt ttaccacttt aggatacttt gcttgccgat accgtgttgt aatgttaaca 300
aaatttgatg aagaactggt ttgagaact ttgcaagatt ataagtgtac cagtgtgatt 360
cttgtaccaa ccttatttgc tattctcaac aagagtgaat tgatcgataa gttcgattta 420
tctaatactaa ctgaaattgc ttctggtgga gtccttttg caaaagaagt tggcgaagca 480
gtcgctagaa gatttaatct acccggtgtc cgtcagggtt acggattaac agaaacaaca 540
tctgcattta ttattactcc agaaggtgat gataaacctg gagcatctgg aaaagtggta 600
cccttattca aa 612

```

<210> 13

<211> 104

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: synthetic DNA

<400> 13

attaagaaac atgtagaatt aggttttcca ccaacaagct ttgtaccctt tgatgtaaag 60
aaccgtaaac aacacgttgc ttgtcttatg aattcttctg gatc 104

<210> 14

<211> 104

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: synthetic DNA

<400> 14

ttggatcctt agcgtgtgag aatcttgtaa ctgcaccttc gtgggtaatt cgtacacctt 60
taggtaaacc agtagatcca gaagaattca taagcaaagc aacg 104

<210> 15

<211> 104

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: synthetic DNA

<400> 15

ttacaagatt ctcacacgct aaggatccaa ttacggaaa ccaagtttca cctggtactg 60
ctattttaac tgcgttccg ttccatcatg gatttggaaat gttt 104

<210> 16

<211> 104

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: synthetic DNA

<400> 16

ctcaaaaaca gttcttcac aaattttgtt aacattacaa cacggtatcc gcaagcaaag 60
tattcctaaag tggtaaacad tccaaatcca tgatggaacg gaac 104

<210> 17

<211> 104

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: synthetic DNA

<400> 17

ttgtaatgtt aacaaaattt gatgaagaac tgtttttgag aactttgcaa gattataagt 60
gtaccagtgt gattcttgta ccaaccttat ttgctattct caac 104

<210> 18

<211> 104

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: synthetic DNA

<400> 18

tttgccaaag gagctccacc agaagcaatt tcagttagat tagataaatc gaacttatcg 60
atcaattcac tcttggtgag aatagcaaat aaggttggtg caag 104

<210> 19

<211> 104

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: synthetic DNA

<400> 19

aattgcttct ggtggagctc ctttggcaaa agaagttggc gaagcagtcg ctagaagatt 60
taatctaccc ggtgtccgtc agggttacgg attaacagaa acaa 104

<210> 20

<211> 104

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: synthetic DNA

<400> 20

tttgaataag ggtaccactt ttccagatgc tccaggttta tcatcacctt ctggagtaat 60
aataaatgca gatgttggtt ctgttaatcc gtaaccctga cgga 104

<210> 21

<211> 20

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: synthetic DNA

<400> 21

attaagaaac atgtagaatt

20

<210> 22

<211> 20

<212> DNA

<213> Artificial Sequence

<220>

<223> Description of Artificial Sequence: synthetic DNA

<400> 22

tttgaataag ggtaccactt

20

【図面の簡単な説明】

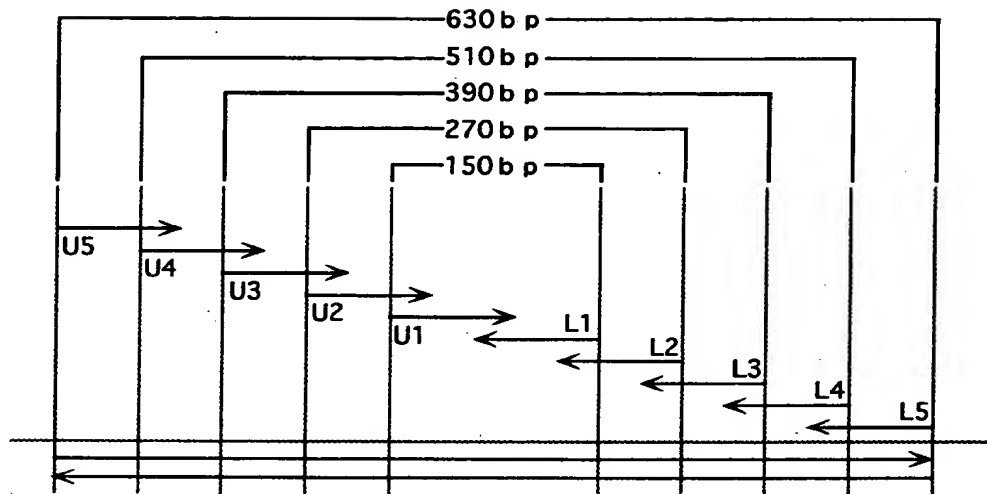
【図 1】 第 1 の本発明製造法の一例におけるオリゴマーの位置関係を示す。

【図 2】 第 2 の本発明製造法の一例におけるオリゴマーの位置関係および工程の概略を示す。

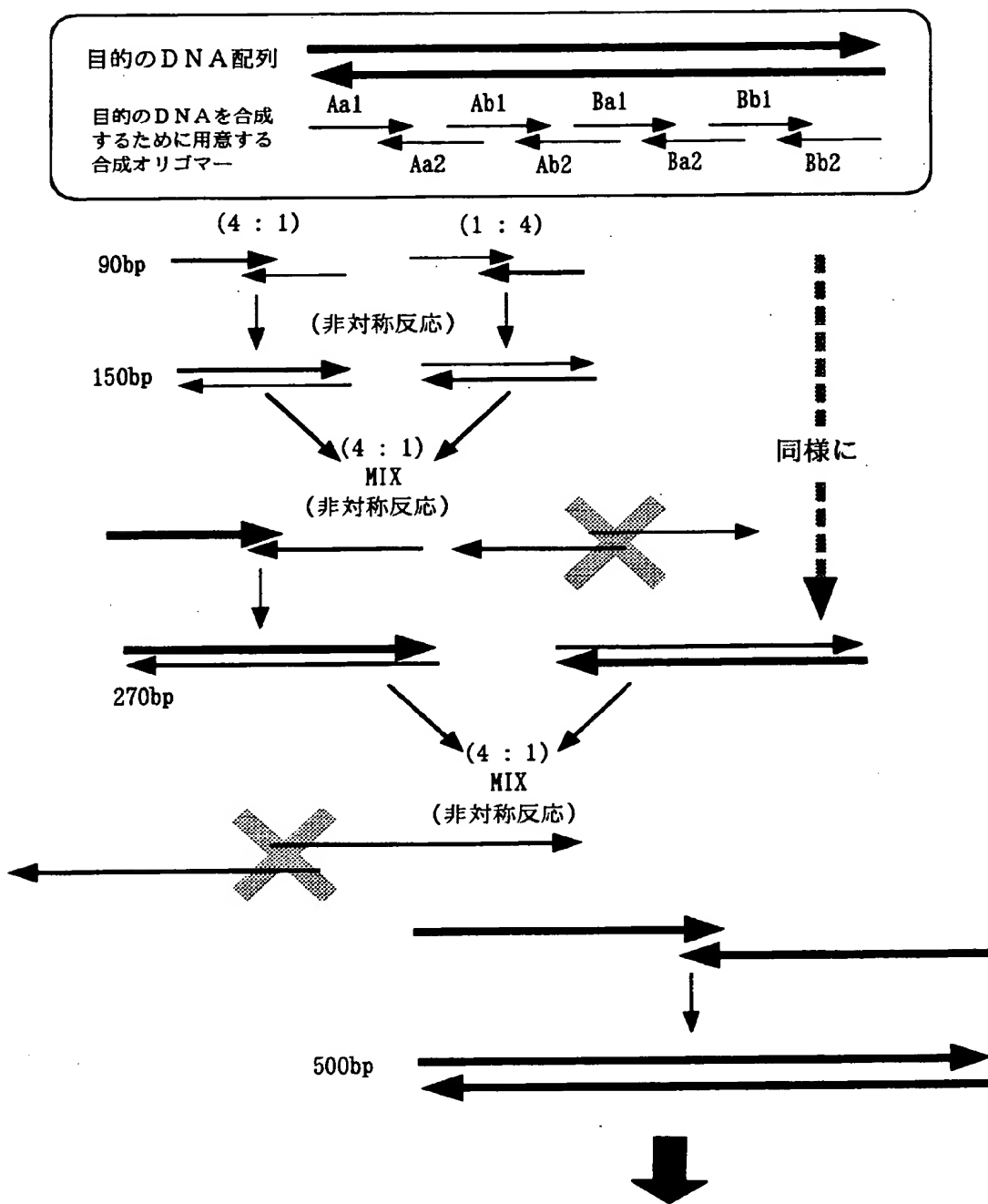
【図 3】 実施例 2 で得られた P C R 反応産物 (Tube1～Tube8) の電気泳動による分析結果 (電気泳動写真) を示す。

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



ベクターに組み込み配列決定を行い
目的の配列のものを選ぶ。

【図 3】

